

РАДИО 8/88

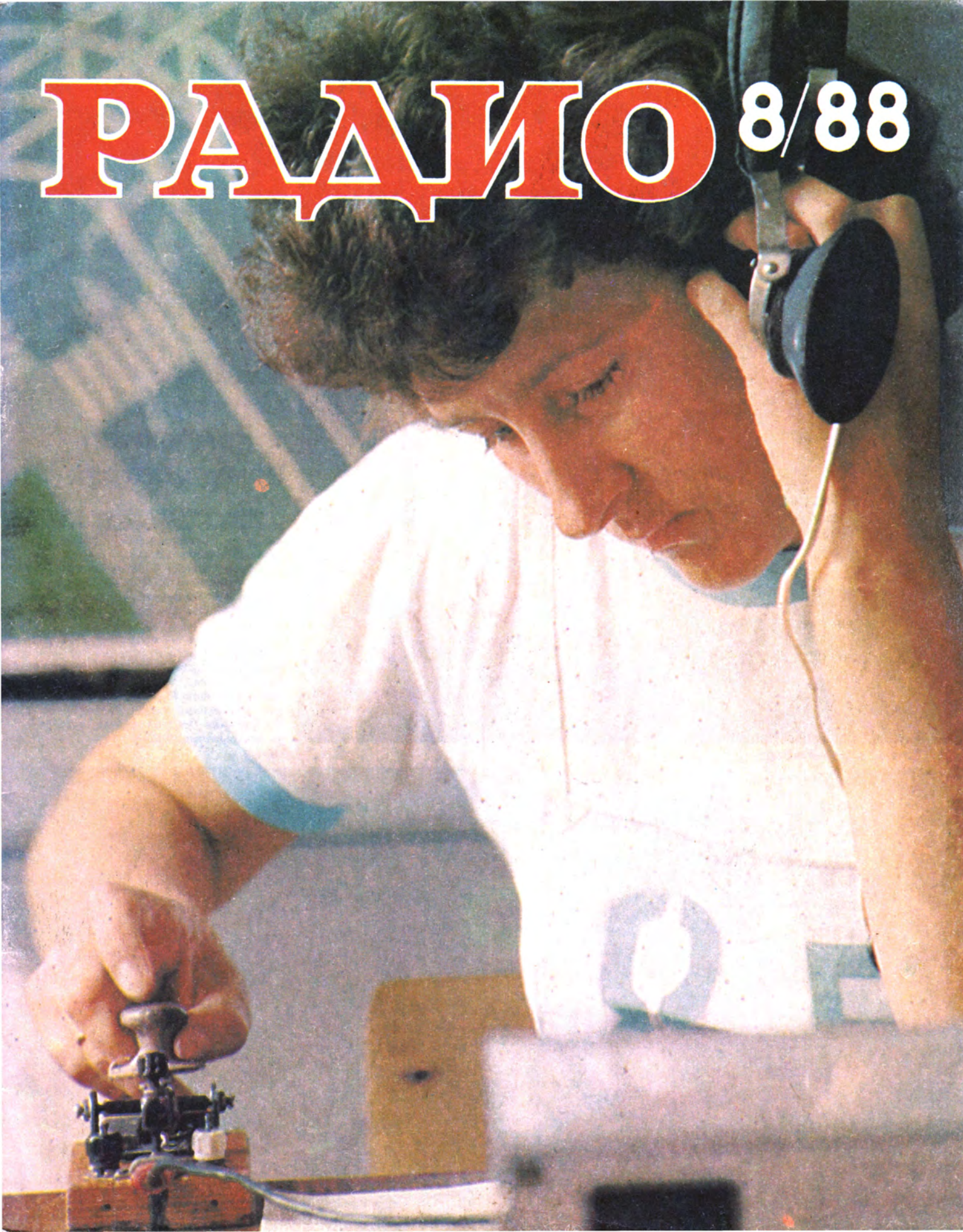




Фото В. Семенова



От кружка к компьютер- ному центру

Всегда полны энтузиастами вычислительной техники и информатики кабинеты и лаборатории Рязанского компьютерного центра.

Вверху слева — будущие операторы ЭВМ учащиеся СПТУ-8 Т. Похмурко (слева) и Л. Жуликова; справа — занятия в кабинете электронных калькуляторов.

Внизу слева — оператор ЭВМ студентка вечернего отделения Рязанского радиотехнического института М. Киселева; справа — учащиеся средней школы М. Паршков и А. Романов под руководством студента РРТИ В. Бармина (сидит) учатся работать на компьютере ДВК-3.





РАДИО

№ 8/1988

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

- | | |
|----|--|
| 2 | ХІХ ВСЕСОЮЗНАЯ ПАРТКОНФЕРЕНЦИЯ: ЕДИНСТВО СЛОВА И ДЕЛА
В. Кузнецов. ОТ КРУЖКА ДО КОМПЬЮТЕРНОГО ЦЕНТРА |
| 5 | Х СЪЕЗД ДОСААФ И ПРОБЛЕМЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА
ПЕРВЫЕ ШАГИ. ВСЕСОЮЗНАЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ |
| 8 | ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «НА ЧЕТВЕРТОМ ЭТАЖЕ»
ЗАСЕДАНИЕ ПЕРВОЕ... |
| 10 | РАДИОСПОРТ
Ч. Гулиев. КАЖДЫЙ «ОХОТНИК» ЖЕЛАЕТ ЗНАТЬ... С. Бунин. ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ПАКЕТНАЯ РАДИОСВЯЗЬ (с. 12).
СQ-U (с. 14). Резонанс. «ВОПРОС РЕБРОМ» (с. 17). Письмо позвало в дорогу. Б. Валиев. ПРОЩАНИЕ С... «МОРЗЯНКОЙ» (с. 18) |
| 16 | ТВОРЦЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАДИОТЕХНИКИ
Х. Иоффе, Н. Лосич. ДЕДУШКА РУССКОГО РАДИО |
| 20 | СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА
Н. Хлюпин. ПРИЕМНАЯ РАМОЧНАЯ АНТЕННА. В. Иваненко. ПРЕСЕЛЕКТОР С КВАРЦЕВЫМ ФИЛЬТРОМ (с. 22) |
| 25 | УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ
Н. Семенов, В. Панарский. ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КЛАСС С МК-56. М. Ибрагимов. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АДКМ (с. 28) |
| 29 | ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА
Н. Баранов. ПРОСТОЙ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОР |
| 31 | У НАШИХ ДРУЗЕЙ
Л. Ломакин. ЛЕЙПЦИГСКАЯ ЯРМАРКА, ВЕСНА-88 |
| 33 | ЗВУКОТЕХНИКА
В. Бродкин, Г. Ерохин. ПРИЕМНИК ТРЕХПРОГРАММНЫЙ — ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ |
| 37 | МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ
В. Барчуков, Е. Фадеев. БЕЙСИК «МИКРОН» |
| 44 | ВИДЕОТЕХНИКА
К. Филатов. ДЕКОДЕР — АВТОМАТ СИГНАЛОВ ПАЛ. С. Ельяшкевич, А. Пескин, Д. Филлер. РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ
ЗУСЦТ (с. 47) |
| 50 | «РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ
Л. Курочкина. ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ. Б. Иванов. ОСЦИЛЛОГРАФ — ВАШ
ПОМОЩНИК (с. 52) |
| 56 | ИЗМЕРЕНИЯ
Б. Григорьев. ПРОСТОЙ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНЫЙ |
| 59 | СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК
Д. Аксенов, А. Юшин. СВЕТОДИОДЫ ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. ВАРИАПЫ (с. 60) |
| 61 | ЗА РУБЕЖОМ
ГЕТЕРОДИН С ФАПЧ |
| 62 | ИНТЕРВЬЮ ПО ВАШЕЙ ПРОСЬБЕ
БЫТОВЫЕ ПЭВМ СТАНОВЯТСЯ БЛИЖЕ |
| 63 | ВНИМАНИЕ — ОПЫТ!
А. Гриф. ФОНД КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ |
| 64 | А. Кияшко. ПЕРЕЛИСТЫВАЯ СТРАНИЦЫ ЖУРНАЛА |

На первой странице обложки: Галина Свинцова (Полякова) — мастер спорта СССР международного класса, неоднократный победитель всесоюзных и международных соревнований по многоборью радистов. Делегат X съезда оборонного Общества Г. Свинцова ведет в спортивной секции Елецкой РТШ ДОСААФ занятия с подрастающей сменой, передает ей свой опыт.

ВСЕСОЮЗНАЯ XIX
ПАРТКОНФЕРЕНЦИЯ:
ЕДИНСТВО
СЛОВА
И ДЕЛА

ОТ КРУЖКА ДО КОМПЬЮТЕРНОГО ЦЕНТРА

ИДЕМ НА ЭКСПЕРИМЕНТ

ЕСЛИ РАЗРУШИТЬ БАРЬЕРЫ

Компьютерный всеобуч. Кто только ни берется за этот важнейший участок в работе с молодежью. И ДОСААФ, и ВОИР, и комсомол, и государственные комитеты по народному образованию, и министерства, и партийные и советские органы. Несмотря на все это, уровень массовой компьютерной подготовки в нашей стране оставляет желать лучшего.

И дело здесь не в том, или не только в том, что та или иная организация чего-то не дорабатывает, или кто-то не выполняет в полном объеме своих обязанностей. Просто каждая из них сталкивается с определенными трудностями и ограничениями в силу специфики своей деятельности. У одной есть высококвалифицированные специалисты, но нет свободных помещений; другая располагает и помещениями, и техникой, но ощущает нехватку педагогических кадров и т. д.

Вывод напрашивается один — нужно постараться объединить усилия заинтересованных организаций, суммировать все их возможности, чтобы достичь существенных сдвигов в расширении начатой работы и повышении качества обучения.

Один из возможных путей решения задачи нам видится в создании принципиально новых межведомственных учебных центров, в эффективности которых мы убедились на собственном опыте.

Девять лет назад группа радиолюбителей — конструкторов ДОСААФ кафедры электронных вычислительных машин Рязанского радиотехнического института пришла в первичную организацию оборонного Общества профессионально-технического училища № 8, чтобы осуществить эксперимент, рассчитанный на длительную перспективу. Его цель — найти пути повышения качества подготовки молодых рабочих по радиоэлектронике, автоматике, вычислительной технике, внести свой вклад в развитие технического творчества молодежи. Эксперимент, в конце концов, завершился созданием межведомственного учебного центра. Мы назвали его «Компьютерный центр опережающей подготовки рабочих кадров по новой технике и технологии».

Нам кажется, что мы нашли довольно удачную формулу обучения и воспитания любви к технике. Она, с одной стороны, органически увязывает учебный процесс с техническим творчеством в едином коллективе будущих инженеров (студентов кафедры ЭВМ радиотехнического института) и будущих рабочих (учащихся профтехучилища), а с другой — объединяет усилия различных организаций города (горкома КПСС, обкома ВЛКСМ, обкома ДОСААФ, технического вуза, управления народным образованием и ПТУ) в решении общей задачи.

Что же из себя представляет наш компьютерный центр и каковы его возможности?

Компьютерный центр расположен в профтехучилище, является его составной частью и обладает прекрасной лабораторной базой, созданной непосредствен-



но силами технических кружков училища при активной поддержке со стороны управления профтехобразования и городского комитета КПСС.

В итоге к настоящему времени компьютерный центр располагает двумя отделами (учебным и производственным), в которых широко представлена отечественная вычислительная техника, и кабинетом информатики с необходимым набором технических средств обучения. Завершаются работы по созданию кабинета схемотехники с комплектом микротренажеров для детального изучения элементной базы ЭВМ (микросхем, микропроцессорных наборов, БИС памяти, однокристальных микро-ЭВМ). Отметим, что в смотре-конкурсе лучших кабинетов информатики системы профтехобразования РСФСР в 1987 г. мы заняли первое место, а за разработку микротренажеров авторскому коллективу компьютерного центра на 33-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ присуждена премия журнала «Радио».

В компьютерном центре, во многом благодаря шефской помощи со стороны кафедры ЭВМ радиотехнического института,



В компьютерном центре (слева направо): старший мастер СПТУ-8 В. Бирюков, научный руководитель центра В. Кузнецов и доцент кафедры ЭВМ Рязанского радиотехнического института С. Никитенко обсуждают планы развития лабораторной базы.

Фото В. Семенова

сформировался молодежный, технически грамотный коллектив.

Костяк коллектива составляют работники ПТУ и штатные сотрудники центра, как правило, выпускники нашего института. Это старший мастер ПТУ, лауреат премии Ленинского комсомола Н. Баранов, начальник ЭВМ центра Е. Матвеев, старший инженер, студент-вечерник 4-го курса С. Сергеев и другие.

ТВОРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

О высоком творческом потенциале коллектива говорит хотя бы то, что именно его усилиями выполнены разработки, в значительной степени определяющие современный технический уровень компьютерного центра. Штатные и нештатные сотрудники создали и задействовали учебную локальную вычислительную сеть с экраном коллективного пользования, многофункциональную вычислительную систему, автоматизированное рабочее место по

расчету расходомерных устройств, единую автоматизированную систему «Контингент», позволяющую вести учет контингента, начислять стипендии и зарплату учащимся и работникам ПТУ, информационно-поисковую систему «Документ» и действующую модель микрокалькулятора с устройством для автоматизированного ввода программ.

Коллектив нашего центра ведет планомерную работу по созданию собственных учебно-методических пособий в виде серий «В помощь руководителю технического кружка», «Библиотека компьютерного центра», «Библиотека учебных и прикладных программ», в которых обобщен и систематизирован девятилетний опыт работы.

Перед компьютерным центром поставлено несколько задач.

Во-первых, подготовка квалифицированных рабочих по новым специальностям (оператор ЭВМ, электромеханик по ремонту и обслуживанию ЭВМ, а в ближайшей перспективе — секретарь-машинистка с компьютерным делопроизводством и оператор ГАП). Именно на создание учебных заведений подобного типа и нацелено одно из основных направлений реформы профессионально-технического образования.

Во-вторых, обеспечение работы постоянно действующего центра повышения квалификации работников народного образования, учебно-консультационного пункта, а также испытательного полигона, научно-исследовательской лаборатории для изучения и освоения новейших типов микро-ЭВМ, применяемых в учебном процессе, адаптации существующих и разработки новых технических средств обучения и обучающих программ.

В-третьих, это кустовой учебный вычислительный центр для близлежащих школ и ПТУ, проведение плановых экскурсий для всех средних учебных заведений области.

Наконец, превращение компьютерного центра в один из очагов научно-технического творчества молодежи — молодежный клуб, двери которого открыты практически для всех желающих — школьников, учащихся ПТУ, студентов, инженерно-технических работников, учителей.

Стремление к постоянному совершенствованию центра стало неосуществимым источником тем для творчества наших конструкторов, объединенных в кружки.

Они хорошо информированы и о нуждах предприятий города и области, так как на базе центра работают курсы повышения квалификации и подготовки рабочих кадров по специальным договорам с заводами и производственными объединениями. Благодаря этому облегчается задача материально-технического снабжения технических кружков.

ХОЗРАСЧЕТ—ПОМОЩНИК

Имеется у нас еще одна возможность для приобретения не только комплектующих изделий, но и дорогостоящих средств вычислительной техники. Это — собственный производственный вычислительный центр, в котором учащиеся ПТУ под руководством опытных специалистов зарабатывают деньги на указанные цели. Они, например, выполняют заказы по начислению стипендии и зарплаты, автоматизируя тем самым основные функции бухгалтерии, рассчитывают диафрагмы расходомерных устройств для предприятий и т. д. Только одно автоматизированное рабочее место для расчета диафрагм за три года существования позволило получить чистый доход около 15 тысяч рублей. Пополняет наши финансовые средства и предоставление машинного времени заинтересованным организациям.

Однако мы еще до конца не использовали потенциальные возможности нашего центра для компьютерного всеобуча. Приведу несколько соображений на этот счет. Компьютерный центр относительно свободен во время производственной практики учащихся (с апреля по октябрь). В эти сроки возможна организация обучения студентов-первокурсников по программе ПТУ с присвоением им разрядов рабочих профессий по специальности оператор ЭВМ или электромеханик по ремонту и обслуживанию ЭВМ. В рамках хозрасчетной деятельности можно и нужно вести обучение работников предприятий и учреждений, чтобы каждый из них, независимо от профессии и занимаемой должности, в дополнение к своей основной специальности овладел навыками эксплуатации, ремонта и обслуживания ЭВМ. Можно также сдавать в аренду (в свободные «окна») лабораторную базу учебного вычислительного центра другим учебным заведениям, по тем или иным при-

чинам не располагающим необходимыми техническими средствами обучения.

Есть и другие возможности при решении вопросов хозрасчета, но их осуществление часто встречает на своем пути межведомственные барьеры. Например, за последнее время все активнее ведутся разговоры о создании в дни школьных каникул летних лагерей юных программистов. Однако во многих случаях дальше благих пожеланий дело не идет. При наличии такого городского компьютерного центра, как наш, эту задачу можно было бы решить относительно легко. Видится такая схема: школы во время учебного года проводят районные и областные олимпиады для юных техников и программистов и выявляют победителей для формирования контингента летнего лагеря; компьютерный центр выделяет для лагеря соответствующую технику и своих сотрудников, институт направляет студентов, а обком ДОСААФ — сотрудников и радиолюбителей для оказания практической помощи.

Организации оборонного Общества могли бы способствовать компьютерному всеобучу, поставив перед автошколами ДОСААФ задачу создания «классов на колесах». Это поможет вовлечь в орбиту изучения ЭВМ молодежь отдаленных сельских районов. В нашем случае проблема создания таких классов затормозилась только из-за отсутствия автобуса и горючего. Таких примеров немало.

НЕ ТОЛЬКО РОЗЫ

У читателей может возникнуть впечатление, будто наш путь от кружка до компьютерного центра был сплошь устлан розами, что мы были окружены щедрыми меценатами и все нам подносилось на блюдечке с голубой каемочкой. Это, конечно, далеко не так.

В своих публикациях в печати, выступлениях на различных конференциях по проблемам компьютеризации мы на протяжении ряда лет защищали свой вариант учебного заведения нового типа. При этом без устали доказывали, что система профтехобразования, осуществляющая подготовку рабочих кадров в условиях научно-технического прогресса, немыслима без вычислительной техники, что компенсировать затраты на ее приобретение возможно и

необходимо за счет хозрасчетной деятельности. Но несмотря на помощь со стороны средств массовой информации, межведомственные барьеры, консерватизм вышестоящих инстанций практически сводили на нет все наши инициативы.

Для ПТУ № 8 базовым предприятием является ПО «Химволокно». Когда был поставлен вопрос о преобразовании училища в специализированное и создании на его базе общегородского компьютерного центра, категорически воспротивилось Министерство химической промышленности. И это несмотря на то, что училище в силу ряда обстоятельств фактически потеряло связь с отраслью и готовит кадры преимущественно для других предприятий.

Не удалось нам, несмотря на многочисленные попытки, «пробить» разрешение на выполнение в ПТУ небольших хоздоговорных научно-исследовательских работ, на организацию на его базе филиала кафедры информатики педагогического института, создание отраслевой научно-исследовательской лаборатории и т. д.

А сколько изобретательности, упорства, затрат нервной энергии стоило приобретение компьютеров! Правда, первую ЭВМ наши умельцы изготовили из покупных модулей и запчастей, а периферийные устройства выпросили у предприятия во временное пользование. Полученный таким образом «гибрид» демонстрировался в павильоне «Народное образование» ВДНХ СССР и получил высокую оценку открывавшего эту экспозицию академика Г. И. Марчука, бывшего в то время председателем ГКНТ СССР. Там же, на выставке, нам удалось договориться о покупке за безналичный расчет у одной из московских фирм вычислительного комплекса ДВК-2М, который у них пропал из-за заводского брака. Отремонтировали его сами, и у нас появился второй компьютер...

В общем, приобретение каждого нового компьютера это отдельная и непростая история, а их уже в центре — пятнадцать пяти различных типов («Нева-501», «Электроника-60», ДВК-1, ДВК-2, ДВК-3). Теперь читателю, думается, понятно: если бы мы сидели и ждали у моря погоды, когда компьютеры нам выделит централизованным порядком, по фондам, то мы бы и сейчас ничего не

имели (замечу, что первые два профессиональных персональных компьютера «Искра-1030» и учебный класс УМК мы должны получить по фондам лишь в этом году, да и фонды эти «пробивали» сами).

Хочется надеяться, что проводимая в стране реформа народного образования и последние постановления о развитии технического творчества трудящихся, особенно молодежи, помогут убрать с пути все, что препятствует созданию межведомственных компьютерных центров, причем обязательно с элементами хозрасчета. Для многих руководителей хозрасчет еще недавно казался опасной инициативой. Сейчас это воспринимается как составная часть перестройки.

Наш опыт показывает, что большим тормозом в дальнейшем развитии компьютерного центра является малочисленность его штата — всего три человека (начальник ЭВМ, старший инженер и инженер). Остальные — работники ПТУ и помощники на общественных началах. Для пользы дела каждое подразделение центра должно иметь небольшую группу штатных сотрудников. Оптимальная же структура учебного компьютерного центра, на наш взгляд, может состоять из следующих частей:

1. Группа по обслуживанию, ремонту вычислительной техники и разработке технических средств на базе микропроцессорной техники. Состав — 3 человека.

2. Группа по разработке программных систем и внедрению их в учебный процесс, управленческую и производственную деятельность учебных заведений. Состав — 3—4 человека.

3. Методическая группа. Организация курсов повышения квалификации преподавателей школ и ПТУ, оказание практической помощи преподавателям информатики. Разработка методических пособий. Состав — 2—3 человека.

4. Производственный участок. Оказание услуг предприятиям и организациям по хозрасчетным работам. Состав 1—3 человека.

В СОЮЗЕ С ДОСААФ

Какие же функции может и должна взять на себя организация ДОСААФ при создании подобного центра? Во-первых, долевое участие в его содержании. Например, оплата труда 2—3 работников (возможно, за счет член-

ских взносов). Во-вторых, помощь в издании учебно-методических пособий. Причем, с целью ускорения выхода в свет таких работ, имеет смысл практиковать двухступенчатый способ их издания — сначала оперативно ротопринтом (300—500 экземпляров в год), а потом, после конкурсного отбора, Издательство ДОСААФ выпускает массовым тиражом. В-третьих, пропаганда достижений компьютерных центров на выставках радиолюбителей — конструкторов ДОСААФ и в периодической печати Общества. Имеет смысл на выставках демонстрировать не только отдельные экспонаты, но и показывать крупным планом опыт работы организаций нового типа, а также программы для ЭВМ.

Мы уверены также, что активное участие учебных организаций ДОСААФ (автошкол, РТШ и радиоклубов) в мероприятиях компьютерного центра по организации летних лагерей юных программистов и техников, создание компьютерных «классов на колесах» и т. д. будет полезным и самим организациям ДОСААФ. С помощью центров они быстрее приобщаются к современной компьютерной технике, создадут интеллектуальные тренажеры и другие технические средства обучения.

Межведомственные компьютерные центры, несомненно, окажут содействие организациям оборонного Общества в открытии при радиоклубах компьютерных секций, в повышении квалификации работников ДОСААФ в рамках компьютерного всеобуча, при внедрении ЭВМ в учебный процесс радиотехнических школ, в программировании, эксплуатации и ремонте вычислительной техники.

В заключение хочется отметить следующее. К компьютерному центру мы шли слишком долго — почти десять лет. Когда начинали эту работу, были малочисленны, не всегда встречали поддержку со стороны других организаций. И все же двигались вперед. Сейчас все можно делать гораздо быстрее. Уверен: создание межведомственных учебных компьютерных центров будет пусть не большим, но достойным вкладом в дело перестройки.

В. КУЗНЕЦОВ,
доцент, мастер-радиоконструктор ДОСААФ, научный руководитель Компьютерного центра

г. Рязань



Х СЪЕЗД ДОСААФ
И ПРОБЛЕМЫ
РАДИО-
ЛЮБИТЕЛЬСТВА

ПЕРВЫЕ ШАГИ ВСЕСОЮЗНАЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Продолжим рассказ о радиолобительской конференции. Радостно было встречено полученное по эфиру теплое приветствие в ее адрес от мужественных ребят — участников высокоширотной полярной экспедиции «СССР — Северный полюс — Канада». В радиogramме, переданной Л. Лабутинным, была выражена уверенность, что радиолюбители, собравшиеся на свой форум, не только выскажут мнение о необходимости коренных преобразований в радиолобительском движении, но и внесут достойный вклад в это важное дело.

В ответ от имени конференции на базовую радиостанцию экспедиции была направлена радиogramма с пожеланием успешного завершения знаменательного лыжного перехода.

Развернувшимся приемам, в которых участники конференции поднимали острые вопросы, стремились найти решение застарелых проблем, предшествовала информация начальника ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля **В. Бондаренко**. О ней следует сказать подробнее, хотя бы потому, что она затрагивала многие вопросы, волнующие радиолобительскую общественность и свидетельствовала о том, что за последние полгода кое-что сдвинулось с «мертвой точки».

В. Бондаренко сообщил, что бюро президиума ЦК ДОСААФ СССР приняло постановление, обязывающее иметь в РТШ (ОТШ), наряду с учебными классами, лабораториями и мастерскими для занятий радиолюбитель-конструкторов.

По инициативе ЦК ДОСААФ СССР Министерство торговли СССР наметило ряд мер, направленных на улучшение торговли радиодеталями на местах. В целях наибольшего удовлетворения запросов радиолюбителей Министерство торговли обратилось с просьбой оказать помощь торгующим организациям в составлении заявок на радиодетали и материалы, необходимые для развития технического творчества. В связи с этим в местные федерации и областные комитеты ДОСААФ направлена соответствующая директива ЦК ДОСААФ СССР от 24 июля 1987 г.

ЦК ДОСААФ СССР напра-

вил также письма в министерства промышленности средств связи, радио-промышленности, электронной промышленности с просьбой рассмотреть возможность продажи радиолюбителям сверхнормативных запасов деталей, имеющихся на предприятиях. Уже есть положительные ответы. Министерство радиопромышленности, к примеру, дало указание своим заводам (письмо начальника главного управления комплектации и оборудования МРП отпустить организациям ДОСААФ комплектующие изделия, в том числе кварцевые фильтры, некоторые транзисторы, верньерные устройства, микросхемы последних серий. Министерство промышленности средств связи приняло решение (№ 201 от 27 ноября 1987 г.) в течение 1988 г. организовать торговлю радиодеталями в фирменных магазинах-салонах «Орбита».

За последнее время ЦРК СССР и отдел радиоспорта Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР провели определенную работу по упрощению и демократизации руководящих документов. Некоторые из них вообще отменены. Так произошло, например, с «Инструкцией о порядке работы коротковолнников и ультракоротковолнников с радиолюбителями всех стран мира». Сейчас всем, независимо от категории радиостанции, разрешено работать с зарубежными радиолюбителями.

Право перевода любительских радиостанций в первую категорию отныне представлено областным и краевым комитетам ДОСААФ.

С удовлетворением встретили делегаты информацию об организации выпуска радиолобительских антенн. Барнаульский радиозавод готовится к серийному выпуску направленных четырехэлементных антенн на диапазоны 21 и 28 МГц и УКВ антенны на 430 МГц. В Ростове будет выпускаться трехдиапазонная антенна конструкции **В. Ткаченко**.

Много нареканий вызывала у радиолюбителей «Инструкция по изготовлению, учету и рассылке карточек-квитанций». ЦРК и отдел радиоспорта УТВПС, изучив поступившие предложения, подготовили новую редакцию этой инструкции. В част-

ности, теперь разрешено получать карточки-квитанции от зарубежных радиолюбителей как через ЦРК, так и на домашние адреса и личные абонентные ящики почтовых отделений связи. Разрешено также помещать на карточках-квитанциях свою фотографию.

С 1 октября 1985 г., как известно, действует новая «Инструкция о порядке регистрации и эксплуатации любительских радиолюбительских приемопередающих радиостанций». Однако она имеет ряд недостатков. Многие радиолюбители справедливо ставят вопрос о пересмотре этой инструкции. В связи с этим Федерация радиоспорта СССР и ЦРК СССР предложено до 1 октября 1988 г. обобщить поступившие предложения и совместно с ГИЭ Министерства связи СССР создать комиссию по разработке новой инструкции.

Поступают предложения об использовании новых прогрессивных видов любительской связи, о разрешении ведения связи с подвижных объектов, использовании ретрансляторов для связи на УКВ, увеличении предельной мощности индивидуальных и коллективных радиостанций до 500 Вт и 1 кВт. Эти вопросы в настоящее время рассматриваются соответствующими организациями и ведомствами. Например, уже известно, что Министерство связи СССР, в принципе, не возражает против использования новых видов связи, однако выдача разрешений на такую работу может быть осуществлена после оснащения необходимыми техническими средствами служб технического радиоуправления, а также утверждения технических норм на форматы, коды и скорости сообщений и устройства сопряжения. Оборонному Обществу предлагается стать заказчиком на разработку необходимых технических средств и программного обеспечения.

Радиолюбительский эфир — это наш дом, а в каждом доме должен быть порядок. Эти слова стали как бы лейтмотивом выступления председателя КДК ФРС СССР Г. Щелчкова.

— К сожалению, — отметил он, — у нас еще не перевелись мастера поговорить в эфире на темы, не имеющие никакого отношения ни к ра-

диолюбительству, ни к радиоспорту. Причем страдают этой «болезнью» даже опытные радиолюбители. А ведь беспредметная болтовня и в без того перегруженном эфире далеко не лучший пример для подражания. Особенно много таких «говорунов» на Украине, в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской, Воронежской, Кемеровской областях, на Сахалине.

Немало допускается нарушений во время проведения заочных соревнований по радиосвязи. Так, в прошлом году из 6260 участников снято с соревнований за различные нарушения 837 спортсменов. Более ста человек выслали свои отчеты с опозданием, а около трехсот — неправильно начислили или вообще не подсчитали очки. Свыше двухсот участников вообще не представили отчеты. Стоит ли говорить, сколько радиолюбителей не смогли выполнить разрядные нормативы и занять подобающие места из-за недисциплинированности своих товарищей.

Контрольной службой в прошлом году было зафиксировано более семнадцати тысяч нарушений правил любительской радиосвязи. По сравнению с 1986 г. это на девять процентов меньше. Однако оснований для оптимизма все-таки нет. Если учесть, что у нас немногим больше пятидесяти тысяч радиолюбительских станций, получается, что в среднем каждая третья из них допускает нарушение.

С сообщением о состоянии спутникового любительства и мерах по его улучшению на конференции выступил председатель комитета спутниковой связи ФРС СССР В. Любан. По его мнению, в отношении УКВ и спутниковой связи на конференции имеется определенная дискриминация. Даже в докладе председателя ФРС СССР не было уделено должного внимания вопросам спутниковой связи, а это не значит, что их нет, что все проблемы сосредоточены лишь на ниве коротковолнового радиолу- бительства.

— Во втором-третьем кварталах нынешнего года, — сказал В. Любан, — планируется запуск RS-12 и RS-13. Параметры те же, что и для RS-10 и RS-11. Количество

спутников на орбитах высотой 1000 км, видимо, будет достаточным после запуска в 1990—1991 г. ИСЗ совместной разработки с оборонными обществами социалистических стран. В более отдаленной перспективе создание спутников, предназначенных для работы на высоких орбитах, в том числе на эллиптических.

Нет сомнения в том, что необходимо всячески добиваться разрешения работать в пакетном варианте.

Представляет большой интерес повышение эффективности использования технических средств спутников. Скажем, установить на борту ИСЗ передатчик, изменяющий излучаемую мощность до уровня, при котором сигнал на Земле радиолюбителем воспринимался бы под шумами. Чтобы принять такой сигнал, необходимо располагать корреляционным приемником или устройствами, которые допускают эффект накопления. Словом, надо серьезно потрудиться как в области теории, так и в области практики.

Повышению активности радиолюбителей посвятил свое выступление Г. Хонин (UL7QF).

Почему так случилось, что пассивность и потребительское отношение стали все больше и больше проникать в радиолюбительскую среду? Дело, видимо, в том, что десятилетиями набоевшие вопросы не решались, а если и делалось что-либо, то без участия радиолюбителей, которые оставались как бы в стороне.

Взять хотя бы «Инструкцию о порядке регистрации и эксплуатации любительских радиолюбительских станций». Вроде бы она вышла недавно, а уже устареела. Почему? Да потому, что не была предварительно широко обсуждена.

Далее Хонин огласил ряд предложений ФРС Казахстана по коренному улучшению состояния дел в радиолу- бительстве и радиоспорте. В частности, была высказана необходимость повысить роль президиума ФРС СССР. Кардинальные проблемы состояния и развития радиолу- бительства должны всесторонне обсуждаться, а затем рассматриваться на пленуме ФРС или на Всесоюзной конференции, которую необо-





На снимках: делегаты Всесоюзной радиолобительской конференции.

Фото В. Семенова и А. Фролова

димом созывать не реже чем один раз в четыре года.

В своем выступлении Ю. Зайцев (UA6CR) отметил, что большую роль в подготовке Всесоюзной радиолобительской конференции сыграл журнал «Радио». В течение последнего года на его страницах выдвигались на обсуждение накопившиеся проблемы, публиковались письма с мест с дельными советами и предложениями. Это, безусловно, сыграло свою роль. Но все же одна конференция революции в радиолобительском движении не совершит. Нужна повседневная, кропотливая работа на местах по созданию клубов, лабораторий, мастерских, консультационных пунктов и многого другого, что, образно говоря, позволит возвести прочное здание нашей организации. Однако фундамент этого здания мы должны заложить сейчас. И от того, насколько он окажется прочным, зависит успех дела на много лет вперед.

Среди вопросов, затронутых Зайцевым, особое место было уделено проведению выставок творчества радиолобителей - конструкторов. По его мнению, все они, включая всесоюзные, организуемые из рук вон плохо. Назрела необходимость широкого обсуждения проекта нового Положения о радиовыставках.

Острую проблему затронул в своем выступлении Ю. Ваганов (RA3DSO).

— Известно, — заметил он, — как трудно согласовать с местными органами власти вопрос об установке антенны. Не менее сложно ее и изготовить. Назрела организация выпуска основных типов радиолобительских антенн, присвоив им статус товаров народного потребления. Вообще, неплохо бы вместе с разрешением на эксплуатацию радиолобительской станции гарантировать и право на установку антенны.

Другое предложение Ваганова касалось материально-технического обеспечения радиолобителей. Не секрет, что большое количество различной списанной аппаратуры, о которой в клубах и секциях могут только мечтать, на предприятиях безжалостно уничтожается. Очевидно, есть смысл под-

считать, какую пользу можно извлечь из работающих приборов, если не ломать их, а передать в радиоклубы. А кто подсчитает пользу от того, что вместо праздного шатания по улицам молодежь будет заниматься техническим творчеством в хорошо оснащенных клубах?

О необходимости возрождения радиоклубов говорил в своем выступлении Е. Звонцов (UH8BO).

— В Туркмении раньше было два радиоклуба, — рассказал он. — А теперь есть лишь секция при РСТК. Влачит она жалкое существование. Постоянного помещения не имеет. Вот уже седьмой раз переезжает из одного подвала в другой. Еще в 1926 г. в республике зародилось Общество друзей радио, а спустя шестьдесят лет мы пришли к тому, что в Туркмении, стыдно сказать, бездействует даже республиканская коллективная радиостанция...

Этой волнующей теме были посвящены выступления многих радиолобителей, предлагавших вернуться к системе радиоклубов, независимых от РТШ ДОСААФ.

Горячо обсуждались в прениях вопросы организационной структуры и форм радиолобительского движения.

В. Кияница (UB5RU), например, предложил создать организацию радиолобителей вне оборонного Общества, оставив в ДОСААФ лишь радиоспорт. М. Шапринский (UT5BW) утверждал, что общая федерация всех проблем решить не может, он предложил создать самостоятельную Федерацию любительской радиосвязи. Категорически против деления единой Федерации радиоспорта на части и выхода из ДОСААФ высказались представители Эстонии, Латвии и Литвы. Они же предложили создать Федерацию радиоспорта РСФСР.

Первый заместитель председателя ЦК ДОСААФ СССР В. Демин, принимавший участие в работе конференции, отметил в своем выступлении большую активность собравшихся, горячую заинтересованность в безотлагательном искоренении накопив-

шихся негативных явлений.

— Однако, — заметил он, — не стоит считать источником всех бед преобразование радиоклубов в РТШ. Дело не в этом. Жизнь показала, что в тех местах, где только и ждали инструкций и указаний, радиолобительство заглохло, а там, где взяли на вооружение главный принцип деятельности нашего Общества — самодеятельность, инициативу, сохранились и успешно работают радиоклубы.

Показательно то, что мы, наконец, взялись за решение наболевших вопросов. Но сделаны пока только первые шаги. Масса проблем еще ждет своего решения. Думается, не следует идти по пути разделения ФРС на части. Это не выход. Надо подумать прежде всего о том, чтобы как можно шире внедрять в деятельность федерации демократические начала.

Итак, в ходе Всесоюзной радиолобительской конференции было высказано немало дельных предложений по улучшению организации радиолобительского движения в стране. Много конкретных пожеланий содержится и в письмах, которые в период подготовки к конференции поступили в ЦК ДОСААФ СССР, оргкомитет конференции, ФРС СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля. В секретариат конференции было представлено свыше тридцати пакетов предложений.

Делегаты приняли решение передать все поступившие предложения редакционной комиссии Всесоюзной радиолобительской конференции для систематизации. Обобщенные материалы направить в местные ФРС для детального изучения, а в третьем квартале нынешнего года итоги обсуждения должны быть рассмотрены на заседании президиума ФРС СССР, где будут приняты конкретные меры по реализации выдвинутых предложений.

На конференции был утвержден проект «Основных направлений организационной перестройки и развития советского радиолобительского движения», который будет полностью опубликован в следующем номере журнала.

Отдел пропаганды, науки и радиоспорта

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «НА ЧЕТВЕРТОМ ЭТАЖЕ»



ЗАСЕДАНИЕ ПЕРВОЕ...



На снимках: сверху слева — А. АНДРЕЕВ, заместитель заведующего отделом оборонно-массовой и спортивной работы Московского обкома ВЛКСМ; сверху справа — В. ГОРИН, заместитель начальника Управления военно-морской и радиоподготовки ЦК ДОСААФ СССР; внизу — братья Алексей и Дмитрий ГВОЗДИЦИНЫ, представители военно-спортивного клуба «Маяк». Фото В. Семенова

Одна из популярных передач Центрального телевидения — «12-й этаж».

Жаркие споры, острые дискуссии, где каждый имеет возможность высказать откровенно свое мнение, — все это всегда привлекает зрителей. В свою очередь, мы решили открыть на страницах «Радио» дискуссионный клуб «На четвертом этаже». Постоянные подписчики уже заметили, что журнал поменял адрес, и именно на четвертом этаже нового дома в тихом Селиверстовом переулке помещается теперь наша редакция. На первое заседание мы пригласили воинов-интернационалистов из подмосковных клубов воинов запаса, работников Московского обкома ВЛКСМ и представителей ЦК ДОСААФ СССР. На Всесоюзном сборе молодых воинов запаса, состоявшемся в Ашхабаде в ноябре 1987 г., было решено создать по всей стране клубы воинов запаса. Центральный Комитет КПСС поддержал благородный почин. Его цель — готовить молодежь и подростков к службе в Вооруженных Силах, заниматься их военно-патриотическим воспитанием. Но ведь именно эти задачи возложены на организации оборонного Общества. Так что же, появилась альтернатива ДОСААФ? Вот почему тему первого заседания дискуссионного клуба мы определили так:

СОПЕРНИКИ ИЛИ СОРАТНИКИ!

А. АНДРЕЕВ (заместитель заведующего отделом оборонно-массовой и спортивной работы Московского обкома ВЛКСМ):

— Почему именно у ребят, выполнявших интернациональный долг в Афганистане, возникла идея создания клубов воинов запаса? Да потому, что в реальных боевых действиях, в которых им довелось участвовать, их товарищи нередко гибли из-за своей неумелости, пробелов в военной и физической подготовке. Поэтому молодые воины запаса, вернувшись на «гражданку», и решили принять активное участие в подготовке умелого солдата для наших Вооруженных Сил.

В Коломне, например, воины-интернационалисты создали клуб «Юный армеец». Здесь занимаются более полутысячи подростков. Филиалы созданы в одиннадцати школах, двух СПТУ, в детском доме. Ребята участвуют в марш-бросках, совершают прыжки с парашютом, занимаются альпинизмом, преодолевают полосу препятствий... В Жуковском действует такой же клуб — «Орленок». В Химках — «Каскад». В Электростали — «Молодая гвардия».

К сожалению, пока тесного взаимодействия между клубами воинов-интернационалистов и организациями ДОСААФ добиться не удастся.

П. КУЩЕНКОВ (г. Истра):

— А я считаю, вряд ли мы сможем договориться с досаафовскими работниками. Приведу пример из личного опыта. Мы в клубе подготовили две группы парашютистов, повезли их в Серпухов на тренировки. Наш районный комитет ДОСААФ обещал полное содействие и помощь. А на деле? Машину не выделили, ребята ночевали в спортивном клубе без постельного белья, три дня ходили голодными. Почему так получилось? Ведь была предварительная договоренность о нашем приезде в Серпухов, и Ю. Григорьев, председатель Истринского горкома ДОСААФ, уверял нас, что все и со всеми согласовано. Когда же мы, возмущенные, пришли к нему после неудачной поездки, он заявил: «У меня для вас денег нет и не будет. Хотите работать, работайте, а мне не жалуйтесь».

А. ГВОЗДИЦИН (г. Фрязино):

— У нашего горкома ДОСААФ такая же политика: делайте что хотите, только нас не трогайте. Просили выделить для военно-спортивного клуба «Маяк» радиокласс. Отказали. Просили помочь в приобретении трансивера. Ответили: «Это не в наших силах, добывайте где хотите, проявляйте личную инициативу». Просим, помогите хотя бы раздобыть проект пневматического стрелкового тира. И опять время идет, а горком верен себе...

П. КУЩЕНКОВ:

— Зато нашу работу исправно записывают в свои отчеты. А надо бы не только указывать что сделано, но и отмечать, какое личное участие принял досаафовский работник в проведении того или иного мероприятия. Тогда и будет видно, помогли нам работники ДОСААФ или нет.

А. АНДРЕЕВ:

— Здесь собрались ребята — члены областного совета воинов запаса. Все они работают на общественных началах. А ведь, наверное, есть возможность принимать молодых воинов запаса в учебные организации ДОСААФ на работу по совместительству для ведения кружков, секций? Этот вопрос требует обдумывания, проработки.

В. ГОРИН [заместитель начальника управления военно-морской и радио-подготовки ЦК ДОСААФ СССР]:

— Мне горько слушать упреки в адрес оборонного Общества. Я лично 10 лет проработал начальником Павлово-Посадской РТШ ДОСААФ. И когда наш воспитанник — воин-интернационалист, после службы приходил к нам в школу, для меня — это всегда было подарком. Ведь лучшего наставника для допризывников не найдешь. Неверно думать, что ДОСААФ не

проявляет заботы о подготовке молодежи к службе в армии. Напротив, это одно из главных направлений деятельности Общества. Конечно, не все учебные организации ДОСААФ одинаково хорошо справляются с этой задачей. Здесь нам еще работать и работать. И помощь молодых воинов запаса, безусловно, нужна. Особенно в работе с подростками. Сейчас при радиотехнических школах мы повсеместно создаем кружки радиоконструирования, в девятнадцати РТШ уже действуют клубы «Юный радист», открываем клуб «Юный моряк». К 1990 г. планируем создать подобные клубы при каждой нашей школе. Вот только найти энергичного и авторитетного руководителя бывает трудно. Поэтому идите к нам. Возьмем с огромным удовольствием.

А. АНДРЕЕВ:

— Воины запаса — это фактически готовые инструкторы и для работы в оборонно-спортивных лагерях. В каждом взводе может работать человек, прошедший армейскую школу. Подростки к ним буквально тянутся.

А. ГВОЗДИЦИН:

— В том-то и дело, что для подростков воин запаса, а особенно служивший в Афганистане, — большой авторитет, способный повести за собой. У нас в городе молодежи практически нечем заняться. Пришел парнишка из школы домой и бегаёт без присмотра. Многие из подростков от безделья начинают курить, выпивать, хулиганить. Некоторые ребята, что пришли к нам в клуб, состояли на учете в милиции. А в клубе им интересно. Они даже учиться стали лучше. О нарушениях нет и речи. Ребятам сшили специальную форму, а она, как известно, сама по себе дисциплинирует.

Г. ЦУКАНОВ (г. Истра):

— У нас создан комплексный центр по военно-патриотическому воспитанию. Но мы — общественники, лица, не имеющие юридических прав. А оборонное Общество — влиятельная организация. В идеале я так представляю наши отношения. Пришел в комитет ДОСААФ, выложил свои проблемы, а председатель наиболее важные из них

От редакции. Центральным комитетом ДОСААФ СССР 4 марта 1988 г. принято постановление о задачах организаций ДОСААФ по выполнению требований постановления секретариата ЦК КПСС «Об итогах Всесоюзного сбора молодых воинов запаса». В нем сказано, что активное привлечение молодых воинов запаса к военно-патриотическому воспитанию молодежи, подготовке ее к защите Родины — одна из главных задач деятельности оборонного Общества. В связи с этим все организации ДОСААФ должны не в ущерб учебному и спортивному процессу предоставлять учебно-материальную базу клубам воинов запаса, оказывать им учебно-методическую помощь, безвозмездно передавать военно-техническое имущество, учебные приборы, наглядные пособия.

Надеемся, что это постановление поможет организациям ДОСААФ на деле доказать свое желание участвовать в патриотическом движении молодых воинов запаса. Думается, широкое поле деятельности открывается здесь и для наших радиолюбителей. Они могут помочь клубам воинов запаса в создании спортивной аппаратуры, в организации и проведении соревнований и т. п. В общем, им предоставляется возможность применить свои знания, опыт, мастерство в деле большой важности — подготовке будущих защитников Родины.

выносит на рассмотрение исполкома или горкома партии. Тогда бы дело пошло быстрее.

А. АНДРЕЕВ:

— У меня есть конкретное предложение. Взять, скажем, пять подмосковных районов, где есть хорошие военно-патриотические объединения, и обеспечить их радиостанциями, создать при клубах радиотехнические секции. Ребята на это пойдут с удовольствием.

А. ГОРОХОВСКИЙ [главный редактор журнала «Радио»]:

— Работать надо, конечно, совместно. ДОСААФ располагает большим опытом оборонно-массовой работы. Клубы воинов-интернационалистов, воинов запаса — дело хорошее. Естественно, без соответствующей помощи им не обойтись. Думаю, нужны учредители: комсомол, ДОСААФ. Не следует забывать, что со следующего года все хозяйство страны переходит на хозрасчет. Поэтому только на «доброе дядюшку», думаю, надеяться не стоит. Согласен, что военно-патриотические мероприятия не должны быть платными для ребят. Но думать о положении «казны» клубов для создания и развития материально-технической базы следует.

Остановлюсь только на радиотехническом направлении в деятельности клубов. Например, во Фрязине, Жуковском, да и в ряде других городов Московской области (поскольку здесь собрались представители только этого региона), можно привлекать ребят к общественно-полезной работе в области радиоэлектроники, и если подумать, то она в состоянии давать не только моральное удовлетворение, но и определенные денежные средства. Специалистов-электронщиков можно привлекать по совместительству. Учредители должны решить вопросы оплаты. Тем более, если и промышленные предприятия включить в число учредителей. Они заинтересованы будут в вашей работе. Естественно, потребуются терпение и упорство. В вашей деятельности заинтересованы и комсомол, и оборонное Общество. Нужно находить формы совместной дружной работы с организациями ДОСААФ.

На «четвертом этаже» дежурила
Е. ТУРУБАРА



РАДИОСПОРТ

Весенний марафон — соревнования для нас, «лисоловов», особенные. Во-первых, потому, что посвящены они Дню Победы. Во-вторых, потому, что это единственные состязания (один из этапов отбора спортсменов на чемпионат мира), где каждый «охотник на лис» в один день проходит обе дистанции — на 3,5 и 144 МГц. В-третьих, в них могут принять участие все желающие, в отличие от официальных чемпионатов, где состав участников ограничен — не более двух человек от республики.

Понятно, что к «Весеннему марафону» даже самые титулованные «охотники на лис» готовятся очень серьезно. Тем более, что год от года побеждать становится все труднее.

Семь лет назад, когда возникла идея проведения этих соревнований, мы даже не предполагали, что они вызовут такой интерес среди радиоспортсменов.

В подмосковном городке Одинцово, где жили и тренировались сильнейшие «лисоловы» страны, где имела хорошая база, и состоялся первый «марафон». Собрались тогда «охотники на лис» Москвы, Московской и Владимирской областей. Всю организацию соревнований взяли на себя общественники. Поначалу не все шло гладко. Случались и срывы. Однажды, помню, произошел даже курьезный инцидент. Старт дали, а «лисы» включить забыли. Передатчики молчат, куда бежать? Пришлось давать повторный старт. Позже таких курьезов не было. К организации «марафона» подключился ЦРК СССР им Э. Т. Кренкеля, взяв на себя размещение участников, их питание, обеспечение радиоаппаратурой. Соревнования год от года стали приобретать все большую популярность.

На нынешний «марафон» приехало уже 132 спортсмена со всех концов страны. Конечно, и побеждать стало труднее. Изменилась тактика поиска «лис», возросли физические нагрузки. Сейчас, чтобы выиграть, надо бежать обе дистанции, не снижая скорости. Поэтому и подготовка должна быть намного серьезнее. Ведь дистанция для мужчин в общей

сложности достигает 25 километров, а для женщин и ветеранов — до 18.

Раньше бывало так. Прибежишь на промежуточный финиш, передохнешь немного, подкрепишься чайком с витамином «С». Затем, не спеша, поменяешь приемник и снова в путь. Нынче при подобной тактике на победу рассчитывать трудно. Надо бежать, не останавливаясь...

Старший тренер сборной СССР А. Е. Кошкин рассказывал, как в этот раз действовал на промежуточном финише наш ветеран Л. Королев из г. Владимира. Для смены диапазона Льву необходимо было заменить на общем блоке головку приемника 144 МГц на 3,5 МГц. Он проделал эту операцию на бегу, без остановок,

КАЖДЫЙ «ОХОТНИК» «ВЕСЕННИЙ»

сэкономив время. В результате — победа в группе ветеранов, хотя за две недели до этого, на Кубке СССР в г. Белогорске, Королев выступил неудачно.

Вообще же, на мой взгляд, на «Весеннем марафоне-88» победил тот, кто от старта до финиша работал с полным напряжением сил, выбрав оптимальный вариант прохождения «лис». Например, у женщин Л. Провоторова (Романова) из г. Яворова Львовской области, вернувшаяся в большой спорт после рождения ребенка, сумела обойти лидеров прошлых лет и выиграть «марафон». Думаю, что у этой спортсменки большие возможности, и она на грядущих состязаниях еще многого сможет добиться.

У мужчин особых неожиданностей не произошло. В основном мне пришлось сражаться со своим «вечным» соперником В. Чистяковым (г. Одинцово). Володя выиграл свой коронный диапазон — 3,5 МГц, а на 144 МГц удалось победить мне. Но в общем зачете Чистяков занял третье место, уступив вмешавшемуся в наш спор москвичу А. Евстрато-





ву. Конечно, я очень рад своей победе, так как в год чемпионата мира цена каждого соревнования высока.

Все мы сейчас мечтаем о победах на мировом первенстве, все тщательно готовимся к нему. Борьба идет бескомпромиссная. И не только между опытными спортсменами. В этом году «Весенний марафон» открыл новые имена молодых «охотников». Сквозь когорту сильнейших пробился на пятое место кандидат в мастера спорта из Томска В. Дзюбин. На диапазоне 3,5 МГц он занял второе место, вслед за заслуженным мастером спорта В. Чистяковым. Отлично выступает на «марафонах» А. Назаренко из Чернигова, который, к сожалению, никогда на чемпионаты не попадает. На этот раз у него шестое место среди 80 сильнейших «лисов» страны. Это большой успех. Так что резерв у нас есть.

И все же, отдавая должное нашему «марафону», не могу не сказать и о недостатках подоб-

сы заслуживают разговора в отдельной статье. Хочу лишь вкратце ответить интересующимся, что сейчас работа по созданию новых правил близится к завершению. Правила почти полностью будут соответствовать тем, которые приняты для чемпионатов мира и возобновляемых со следующего года чемпионатов Европы. Думаю, что подобная единая система подготовки к любым соревнованиям будет благоприятствовать росту мастерства спортсменов.

Активно занимался комитет по спортивной радиопеленгации таким «больным» вопросом, как выработка критериев определения десятки сильнейших спортсменов страны и формирования сборной команды СССР. Такие критерии разработаны. Продумана и таблица начисления баллов за занятые места в зависимости от ранга соревнований. Надеюсь, что читатели скоро увидят ее на страницах журнала.

ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ

Фамилия	Город	Время
Мужчины		
Ч. Гулиев	(г. Одинцово)	140.19
А. Евстратов	(г. Москва)	147.45
В. Чистяков	(г. Одинцово)	147.52
В. Григорьев	(г. Ленинград)	148.44
В. Дзюбин	(г. Томск)	152.33
Н. Назаренко	(г. Чернигов)	152.48
А. Бурдейный	(г. Одинцово)	155.47
В. Морозов	(г. Одинцово)	156.46
В. Прилуцкий	(г. Томск)	163.45
К. Зеленский	(г. Ставрополь)	164.22
Женщины		
Л. Провоторова	(г. Яворов, Львовская обл.)	154.5
Т. Гуреева	(г. Ставрополь)	159.47
Л. Бычак	(г. Харьков)	161.54
Л. Савинных	(г. Ленинград)	165.06
Н. Доскоц	(г. Томск)	165.46
Т. Дарчук	(Московская обл.)	166.37
Н. Лавриненко	(г. Красный Лиман)	169.53
Л. Запорожец	(г. Ворошиловград)	173.45
Г. Петрочкова	(г. Одинцово)	174.43
Г. Красавицкая	(г. Симферополь)	179.19
Ветераны		
Л. Королев	(г. Владимир)	126.17
О. Фурса	(г. Белая Церковь)	129.22
А. Петров	(г. Ленинград)	144.18
Н. Семенов	(г. Белово, Кемеровская обл.)	158.45
В. Кириченко	(г. Ставрополь)	159.06
В. Коршунов	(г. Киев)	164.2
А. Кочергин	(г. Усть-Каме-ногорск)	166.55
В. Киргетов	(г. Ленинград)	179.32
В. Мудренко	(г. Владивосток)	189.14
Н. Черенков	(Московская обл.)	190.1

Ч. ГУЛИЕВ, мастер спорта СССР международного класса

ЖЕЛАЕТ ЗНАТЬ... МАРАФОН-88»



ных соревнований. Я, например, против групповых стартов по три человека одновременно. Это порождает возможность вести «коллективный поиск». Судейская коллегия, проанализировав протоколы, пришла к выводу, что ряд сильных спортсменов на дистанции «сотрудничали», нарушая правила. Видимо, надо подумать, как избежать подобных нарушений, которые омрачают радость соревнований.

На «марафоне» мне, как заместителю председателя комитета по спортивной радиопеленгации ФРС СССР, частенько приходилось отвечать на вопросы, которые не могут не волновать спортсменов. Когда появятся новые правила соревнований? Как определяется десятка сильнейших спортсменов страны? Как формируется сборная команда СССР? Думаю, что все эти вопро-

На снимках:
вверху слева — А. Лисенков (г. Москва) и Э. Кручинин (г. Владимир) перед стартом;
вверху справа — А. Ануфриева и В. Литвинов (г. Владимир) на финише;
внизу — спортсмены уходят на трассу.
Фото А. Фролова

С любительской пакетной радиосвязью на практике я познакомился в дни проведения лыжной экспедиции «СССР — Северный полюс — Канада», в рамках которой некоторым советским любительским радиостанциям впервые разрешили использовать этот вид связи. Находясь однажды на радиостанции RS3A, я увидел на экране дисплея её компьютера как голландский радиолучитель PA0NFB проводит обмен сообщениями с австралийской станцией VK3EO. Приемник радиостанции был в этот момент настроен на частоту одной из радиолучительских компьютерных сетей. Сам австралиец не был слышен, и поэтому ни о какой связи с ним не могло быть и речи. Тогда оператор RS3A Леонид Максаков «напечатал» на экране компьютера сообщение «Connex VK3EO via PA0NFB» и нажал клавишу «Ввод команд» на пакетном контроллере — небольшом электронном блоке, включенном между компьютером и трансивером. Замигали светодиодные индикаторы, и через несколько секунд на экране появилось сообщение «VK3EO Connexed». Это означало, что мы соединены с австралийской станцией и можем вести с ней обмен, передавая свои сообщения через аппаратуру голландского радиолучителя, которая в данном случае выполняла роль ретранслятора.

По окончании связи с австралийским радиолучителем, в течение которой мы обменивались не только дружескими пожеланиями, но и принимали от него изображение блок-схемы его пакетного контроллера, мы перестроились на частоту немецко-скандинавской пакетной сети, в которой преобладающим языком обмена является немецкий. Наблюдая за работой группы радиостанций между собой, мы вдруг обнаружили на экране сообщение «CQ de DJ7ZC-1 PBBS». Последние буквы обозначают: Packet Bulletin Board System, что в переводе с английского звучит так: Пакетная доска бюллетеней.

Выполнив логическое со-

единение с DJ7ZC-1, мы получили на экране дисплея список (меню) информационных бюллетеней, частных посланий, программ и коротких телеграмм, содержащихся в памяти компьютера DJ7ZC-1. Из них нас заинтересовал бюллетень о состоянии работ по запуску очередного высокоорбитального любительского спутника PHASE-3C. Мы дали команду передать нам этот бюллетень и узнали, что спутник готов, стыкуется с ракетой-носителем «Ариан» и должен быть запущен не позднее июля сего года.

Приведенные примеры иллюстрируют лишь часть возможностей, которые предоставляет новый вид любительской связи — пакетная радиосвязь.

Пакетная радиосвязь — это цифровая документальная безошибочная связь, осуществляемая с помощью компьютеров, подключаемых к радиостанции через пакетные контроллеры, их называют TNC — Terminal Node Controller.

Суть этого вида связи состоит в том, что сообщения, содержащиеся в памяти компьютера или выведенные на экран дисплея, передаются корреспонденту в виде порций — пакетов, содержащих несколько десятков или сотен байт. При передаче пакет оформляется в виде так называемого кадра, содержащего открывающий флаг, позывные получателя, отправителя и, если необходимо, ретрансляторов, служебную информацию, указывающую тип кадра (информационный, подтверждающий, командный), смысловую информацию, контрольную сумму и закрывающий флаг. При приеме кадра также вычисляется контрольная сумма, которая сравнивается с переданной. В случае их совпадения кадр принимается, в случае несовпадения, что указывает на наличие ошибки, кадр отвергается и должен быть передан заново. Благодаря этому осуществляется безошибочная связь между корреспондентами непосредственно или же через цифровой ретранслятор (Digipeater). Заметим, что ретрансляторы можно

объединить в цепочки. На каждом этапе происходит проверка кадра на ошибки при приеме и подтверждается безошибочный прием.

Благодаря адресной части кадра возможен обмен между двумя или группой корреспондентов в сетях пакетных радиостанций, т. е. когда на одной частоте работает большое число логически связанных или не связанных между собой корреспондентов. Понятие логической связи, или, как говорят специалисты, виртуального соединения, состоит в том, что пакеты между парой любых абонентов передаются в общем канале связи, используемом множеством

других абонентов, и селективируются по адресам (в любительском варианте — позывным), имеющимся в заголовке кадров, только теми абонентами сети, с которыми установлено логическое соединение.

Для того чтобы пакеты, по возможности, не накладывались друг на друга во времени, существует дисциплина, или, как чаще говорят, протокол доступа в канал (на частоту) коллективного пользования. Любители применяют протокол множественного доступа с контролем занятости канала.

Как это осуществляется практически? Корреспондент перед передачей проверяет

НАША СПРАВКА

ЧТО

Пакетом называют стандартную по длине часть сообщения, подлежащего передаче. При передаче в эфир пакет оформляется в виде кадра. Структура (формат) информационного кадра показана на рис. 1. Флаги в начале и конце кадра служат для отметки начала и конца кадра при его приеме. Комбинация 01111110, обозначающая флаг, является уникальной и не должна появляться в остальных частях кадра. Для предотвращения появления такой комбинации где-либо в кадре при передаче применяется механизм битстаффинга, заключающийся в том, что при появлении подряд более пяти единиц в передающем адаптере вслед за пятой единицей вставляется ноль. При приеме этот ноль изымается.

Поле адреса содержит адреса назначения и отправителя, т. е. позывные сигналы радиостанций в коде ASCII(KOI-7), а также позывные станций-ретрансляторов, если таковые применяются.

Поле управления служит для определения типа кадра. Дело в том, что, кроме информационных кадров, предусмотрена передача и служебных кадров — так называемых супервизорных и нумерованных кадров, формат которых показан на рис. 2. Эти кадры необходимы для выполнения процедур протокола AX.25. Так, например, супервизорные кадры служат для подтверждения приема неискаженных кадров или для запроса повторной передачи искаженных кадров. Нумерованные кадры служат для уста-

ФЛАГ	АДРЕС	УПРАВЛЕНИЕ	КОНТР. СУММА	ФЛАГ
01111110	112/560 БИТ	8 БИТ	16 БИТ	01111110

Рис. 1. Структура информационного кадра

ФЛАГ	АДРЕС	УПРАВЛЕНИЕ	ОПРЕДЕЛ. ПРОТОКОЛА	ИНФОРМАЦ.	КОНТР. СУММА	ФЛАГ
01111110	112/560 БИТ	8 БИТ	8 БИТ	N x 8 БИТ	16 БИТ	01111110

Рис. 2. Структура служебного кадра

ПАКЕТНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

занятость канала и немедленно начинает передачу, если канал свободен. Если же канал занят, то передача кадра откладывается на некоторое время, устанавливаемое оператором перед вхождением в сеть (в зависимости от ее загрузки). По истечении этого времени снова проверяется занятость канала и процедура повторяется. Чем больше загружена данная частота, тем больше среднее время ожидания передачи кадра.

Любительская пакетная радиосвязь, кроме связи типа «корреспондент — корреспондент», «корреспондент — множество корреспондентов», обращения к PBBS,

почтовым ящикам (малым по объему памяти PBBS) и маякам (Beacons — почтовым ящикам для срочных сообщений, периодически сообщаемым о наличии в них телеграмм), позволяет осуществлять передачу через станции — шлюзы (Gateways), принимающие пакеты на одной частоте и передающие их на другой (например, из одной КВ сети в другую, с УКВ на КВ, с КВ через спутниковый УКВ канал и т. д.). Причем можно передавать не только смысловые и графические сообщения, но и программы для компьютеров. Для этого в каждом контроллере предусмотрен «прозрачный» ре-

жим передачи, при котором передача осуществляется не символами семизначного кода КОИ-7, как при обмене смысловой информацией, а непосредственно натуральным двоичным кодом.

Сердцем пакетной радиостанции является пакетный контроллер — TNC, включаемый между компьютером и КВ или УКВ трансивером. Пакетный контроллер — это в большинстве случаев специализированная микро-ЭВМ с модемом (модулятором — демодулятором). Контроллер осуществляет формирование кадра при передаче и распаковку его при приеме, контролирует ошибки и управляет процедурой доступа в канал при передаче. Модем преобразует двоичные сигналы в специальный код для передачи (двоичный инверсный код без возвращения к нулю) и, наоборот, при приеме, а затем — в тональные посылки при передаче и детектирование их при приеме, а также синхронизацию скорости принимаемого сигнала с частотой работы контроллера.

Указанные функции контроллера относятся к двум нижним уровням — физическому и каналному — эталонной модели построения информационно-вычислительных сетей (см. статью Л. Растригина «Вычислительные сети» в «Радио», 1986, № 12, с. 14). Любители используют свою версию профессионального протокола X.25 виртуального соединения в сетях коммутации пакетов — протокол AX.25.2, который определяет правила взаимодействия только двух указанных уровней. Третий уровень — сетевой, позволяющий строить сети с узлами коммутации пакетов для осуществления передачи пакетов по нужным направлениям (а не случайным или доступным ретрансляторам), еще разрабатывается радиолюбителями применительно к своим условиям. В настоящее время обсуждаются четыре версии протокола сетевого уровня, хотя окончательный стандарт еще не выработан. Но в эфире уже появились станции, сообщаю-

щие, что они выполняют функции узла (Node) коммутации пакетов.

В пакетном контроллере обычно встроены программируемые часы, с помощью которых можно включать и выключать радиостанцию для приема и передачи информации в отсутствие оператора.

Пакетная радиосвязь может осуществляться и через любительские спутники. Так, например, японский любительский спутник Fuji (JAMSAT) позволяет обмениваться пакетами через специальный цифровой ретранслятор. Некоторые спутники (например, UOSAT-2) передают информационные бюллетени в пакетном режиме. Вообще говоря, пакетная связь чрезвычайно удобна для связи через низкоорбитальные спутники, время радиовидимости которых ограничено минутами. Несмотря на это, за счет достаточно высокой скорости передачи (1200 Бод) можно успевать обмениваться информацией со многими корреспондентами.

Пакетный контроллер может строиться на основе аппаратной, программной (в самом компьютере) и смешанной, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки.

В настоящее время в любительском эфире уже работают десятки тысяч пакетных радиостанций и их число постоянно увеличивается. Пакетная связь вскоре, очевидно, вытеснит такие традиционные виды документальной связи, как радиотелеграф и его разновидности, в частности АМТОР, и станет основным видом компьютерной радиосвязи. Любительские сети пакетной радиосвязи уже сейчас позволяют решить вопрос об оперативном выпуске бюллетеней по вопросам работы с дальними странами, прохождению радиоволн, положению и итогам соревнований, описанию простых конструкций, об обмене расчетными программами и другими видами любительской документации.

С. БУНИН (UB5UN)

г. Киев

ТАКОЕ ПАКЕТ

новления логического соединения и других случаев управления обменом в сети. Поле управления во всех типах кадров определяет тип кадра и функцию, которую должна выполнить приемная сторона при получении этого кадра.

Поле определения протокола служит для определения приемной стороной конкретной версии протокола, применяемого передающей стороной. Это устраняет различные недоразумения, которые могут возникнуть в процессе развития и совершенствования протоколов любительской пакетной радиосвязи. В настоящее время в ходу у радиолюбителей по меньшей мере три версии протоколов канального уровня, и необходимо точно знать, какой из них придерживается корреспондент.

Длина информационного поля, т. е. поля, содержащего передаваемую информацию (пакет), ограничивается величиной 2048 бит. Важно, чтобы число бит в этом поле было кратно восьми (количеству полных символов в коде КОИ-7 с контрольным разрядом). Однако с увеличением длины кадра увеличивается время его передачи, что повышает вероятность поражения его помехой, а также увеличивает время ожидания передачи других абонентов, работающих в данной сети. Поэтому радиолюбители редко передают кадры с длиной информационной части более 1024 бит.

Контрольная сумма необходима для обнаружения ошибок в кадре при его приеме. При передаче вся битовая последовательность кадра подвергается подсчету в соответствии с определенным правилом. Результаты подсчета и представляют контрольную сумму. При приеме также выполняется подсчет, результаты которого сравниваются с принятой контрольной суммой. Если они не совпадают — в принятом кадре имеется ошибка и кадр необходимо повторить.

Процедура компоновки кадра при передаче и его распаковка до уровня пакета относятся ко второму уровню эталонной модели МОС — протоколу управления информационным каналом и обычно выполняется в пакетном адаптере аппаратно-программными средствами.



INFO·INFO·INFO

RTTY МИНИ-СОРЕВНОВАНИЯ

В четвертых мини-соревнованиях по связи радиотеле- тайпом, проводимых журна- лом «Радио», участвовали 22 оператора индивидуаль- ных станций, 16 команд кол- лективных станций, 11 наблю- дателей и 4 команды наблю- дательских пунктов. Места в подгруппах распределились так.

Индивидуальные станции:
1. RA4LM; 2. RV9FQ; 3. UT5RP;
4. UA3QGN; 5. UB0QQ;
6. UA9FBV; 7. RA4LO; 8. UA9FM; 9. RA3UN; 10. UW4NH; 11. UV9FJ; 12. UA3TBM; 13. UT4UW; 14. UV9FX; 15. UA3PW; 16. UW1YY; 17. WB0JZ; 18. UA6AB.

Коллективные станции: 1. UZ0CWA; 2. UZ6AWF; 3. UZ9CWA; 4. UZ0FWI; 5. UZ3AYR; 6. UZ4FWO; 7. UZ3MWC; 8. UZ3AWP; 9. UZ0CWW; 10. UZ9CZM; 11. UB4NWR; 12. UZ4PWR; 13. UZ3TYA; 14. RT7U; 15—16. UB4IZA, UZ3DWH.

Наблюдатели: 1. U18-189-100; 2. UA9-167-473; 3. UB5-070-511; 4. UA0-110-262; 5. UA9-165-2200; 6—7. UA1CKA, UC2-010-153; 8. UB5-067-2503; 9. UA4-097-28; 10. UB5-073-3135.

Наблюдательские пункты:
1. UZ0FWA; 2. UB4XWA;
3. UA6HOD+UA6-108-1871;
4. UK0-124-10.

Редакция благодарит И. Гуржуенко (UA3ARB) и Д. Соловьева (UA3ANY) за организацию судейства со- ревнований на ЭВМ.

В ЭФИРЕ R4GR

В конце мая — начале июня этого года в Москве, как известно, проходила советско-американская встреча на высшем уровне. В четвертый раз вели переговоры Генера- льный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев и Президент США Р. Рейган. Этому важ- ному для всего мира собы- тию была посвящена работа специальной советской ра- диолюбительской станции R4GR. В период с 29 мая по 2 июня ее операторы про-

вели 6089 QSO с корреспон- дентами из 115 стран и тер- риторий мира и 158 областей СССР. В том числе с амери- канскими коллегами установ- лено 1371 QSO.

Интерес к станции был очень большой. Чтобы про- вести связь с R4GR, не ме- шая друг другу, радиолюби- тели выстраивались в эфире в очередь. Темп достигал 170—180 связей в час.

На станции R4GR работали Г. Щелчков (UA3GM), В. Коз- лов (UA3DKW), В. Никон (RZ3DZ), А. Лысков (RW3DC), В. Воробьев (RZ3DC), В. Лазарев (RZ3DM) и операторы UK3A М. Ода- рик и Л. Гречаник.

ДИПЛОМЫ

● ФРС СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля учре- дили диплом «5B W-100-О». Его выдают радиолюбите- лям, если проведены дву- сторонние связи со станция- ми из 100 разных областей (по списку диплома P-100-О) Советского Союза в пяти KB диапазонах. Засчитывают QSO, проведенные начиная с 1 января 1988 г. любым видом излучения в диапазо- нах 1,8; 3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц.

Заявку составляют на осно- вании полученных QSL. По- зывные станций в ней рас- полагают по порядку усло- вных номеров областей по каждому диапазону с ука- занием основных данных о связи. В примечании заявки указывают QTH радиостан- ций, порядковые номера об- ластей, число радиосвязей по диапазонам и общее чис- ло областей.

К заявке, высылаемой в адрес дипломной службы ЦРК СССР, необходимо при- ложить полученные QSL.

● ФРС СССР утвердила новое положение о дипломе

«Господин великий Новго- род». Чтобы получить дип- лом, радиолюбители должны за связи со станциями Новго- родской области набрать 30 очков. Для соискателя из первой зоны (по делению, принятому для заочных KB соревнований) каждая связь на KB диапазонах, а также на 160-метровом дает 1 очко, на УКВ диапазонах — 10 оч- ков, из второй зоны — со- ответственно 2 и 15 очков, из третьей — пятой зон — 3 и 30 очков.

Засчитываются связи, про- введенные любым видом из- лучения начиная с 1 января 1977 г. В зачет входят и повторные QSO, если они установлены на разных диа- пазонах.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала, заве- ренную в местной ФРС, СТК или РТШ (ОТШ) ДОСААФ, направляют по адресу: 173025, Новгород-25, абоне- ментный ящик 47, СТК ДОСААФ, дипломной комис- сии. Стоимость диплома и его пересылки оплачивают поч- товым переводом (1 руб.) на расчетный счет № 3 фи- лиала сбербанка № 1974/075 Жилсоцбанка г. Новгорода.

Наблюдателям выдают диплом, если они набрали 60 очков.

DX QSL VIA...

A22RB via KA3OVY, A4XCB—G4DJC, AP0A—W3LPL, AT0T—KE3A, AT0Z—W3HNK, AX6ZH—DL4MBE.

C30BBA via F6ARI, CJ1QU—VO1QU, CN8FC—WA4QMQ, CW1COU/3—JA6OX, CW4R—CX4CR, CW5A—CX5AO.

DK2SC/457 via DJ3FW, DK7PE/KH0—DK7PE.

FK8/DL4MBE via DL1MAM, FM5ES, FT8ZA—F6FNU.

G6ZY/EA6 via G6ZY, GB4CGW — GM4LDU, GM3WIL—GM3ITN.

HH2SD via KC3VL, HI3JH—F6FNU, HU1YS—YS1GMV. I3VQD/IL3 via I2MQP, IA5KBA/EL6A, IA5KBA/IA5—IA5PLB, IQ9CUE—IT9CUE. J28EV via F6ITD, J34WG—W5PWW, J37JY—NS8G, J45JG—SV1JG, J56AS, J50AS—IT9AZS, JX8KY—LA8KY.

KC3RE/TA3 via SM5CAK, KC6HA—AA6BB, KC6VW—JA6BSM, KC7RD/5N9—WB2XWH, KY5M/KH7—KY5M. N200BC via N8EIH, N2PC/KX6—K2CL, N6HR/KX6—N6HR, NJ7D/KP5 —NG7X, NY6M/NH4—NY6M. OH2BEJ/OH0 via OH2BEJ, OH0MB/OJ0—N2AU, OK4NH/MM—OK1FR.

P43ARC via KA1XN, P40RV—WA4SSI, P40Z—KB2TB, PA3AXU/SU—PA3XU. R4L via UA4LCC.

Подготовлено по зарубеж- ным материалам и сообще- ниям от BR4ILP, UA6BBS, UA0FBN, RB5-067-51, 173, 203, UA2-125-919, UB5-065-1860.

Просьба ко всем, кто при- шлет информацию для руб- рики «DX QSL via...», сооб- щать ее источник (по эфиру, QSL и т. д.) и время, когда она получена.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF·UHF·SHF

РАДИОАВРОРА

В прошлом году ультра- коротковолновники зарегис- трировали 74 дня, когда на- блюдалось авроральное про- хождение. Для сравнения со- общим, что в 1986 г. таких дней было 84, а в 1983 г. — 198. Первые три месяца те- кущего года принесли уже 35 «аврор», причем пять из них в диапазоне 430 МГц.

Первая относительно силь- ная радиоаврора в этом году зафиксирована 2 января. Сре- ди приславших сообщения о ней — UA9UKO из г. Осин- ники Кемеровской области. Он работал более получаса, начиная с 18.08 UT. Среди проведенных связей были и QSO SSB с UA0AET и UA0ALA из Красноярского края.

«Почему-то, — пишет UA9UKO, — падает активность у сибиряков. Немногом бо- лее месяца назад до этого прохождения слышал рабо- тающих через «аврору» UA9UNB из Прокопьевска, UA9UMF из Калтана, UW9YC из Барнаула и других, а на этот раз они молчали».

Следующее относительно хорошее прохождение было 14 января. Об этом сооб-



Диплом

100

щили UZ1OWV, UA1ZCG, UA3IDQ, UZ3DD, RA3LE, UA3MBJ, UA3XCR, UA4NM, UA9CS, UA9FAD. Они отмечали работу корреспондентов из редких квадратов и областей: RA1QCD (LO19), UA1CK, UA1CSE, UZ1OWV, UA1QEK, UA3IGA (KO68), UA3VDV, RW3RW, UA4YCK, UA4YDB, RB5AL, UB5RCP, UL7LU (MO13), SK7JD (JO87), SM3RXC (JP82), SM5DFF (JO88), SM7FWZ (JO77).

Наиболее интересные события в феврале связаны с «авророй» 22-го числа.

UL8BWF из Целиноградской области пишет:

«В 12.56 UT услышал авроральный сигнал UA9MQ. Но от желания провести с ним связь пришлось временно отказать — его вызывали сразу несколько уральских станций. Я установил QSO с UA9FDZ, UZ9XCM, RA9FMT, UV9FF и только после этого с UA9MQ, а уже затем с UA9CS, UA9FFJ. Слышал UA9FAD и UW9WP. Вечером, после 17.20 UT, добавились

связи с UA9CGP, UA9AKC, UA9LFA, UA9DC, а в завершение (около 19.00 UT) — с UA9AET и RZ9AA».

Впервые работавший UA9MQ провел 12 QSO с представителями Целиноградской, Пермской, Свердловской, Челябинской областей.

В этой «авроре» операторы UZ1OWV из Северодвинска увеличили свой ODX, перешагнув 1000-километровый рубеж, — связались с UA9FCB. Слышали они и UA9ANU, до которого 1440 км. Кстати, его слабо слышал и UZ3DD из г. Клина (1500 км), который считает, что UA9ANU для DX QSO следовало бы ориентировать антенну не на север, а в западном направлении. Самому UZ3DD это позволило провести связи с датчанами OZ1DOQ, OZ4VV (1670 км), DK1KR из ФРГ (1675 км), норвежцем LA9BM (1715 км). Азимут на OZ был 290°, на DK — 280°. При этом работа шведских и финских

станций, находящихся ближе, практически не прослушивалась.

22 февраля отмечена работа таких редких корреспондентов, как UB5RCP, UA9CP (MO08), UL7BBR, UA4UBQ, UA4PNW, OH7BUQ (KP52).

Интересное сообщение о событиях этого дня пришло от UA1ZCL из Мурманской области. Первым он услышал UA4UK из Мордовской АССР. Антенна была направлена по азимуту 145°, угол места 5°. Корреспондентов было мало. Состоялись QSO с пермяками UA9FDZ и RA9FMT при весьма необычном азимуте — 115°. Из западного сектора (азимут 250°) появился датчанин OZ1FGP, швед SM5CAK... Повернув затем антенну против часовой стрелки на 5°, в 14.52 UT UA1ZCL связался с DK3UZ, находящимся в северной части ФРГ, до которого 2131 км. Это заявка на новый всесоюзный рекорд, лишь на 7 км уступающий европейскому! Через десять минут он услышал Y22ME из ГДР, до которого 2152 км (!), однако в ответ — лишь QRZ... «Неожиданным, — пишет UA1ZCL, — было то, что за все время прохождения не было отражений при зондировании ионосферы с помощью радарной приставки». По-видимому, настолько было возмущено геомагнитное поле, что не выполнялись условия для обратного рассеяния зондирующих сигналов для местонахождения UA1ZCL. Вероятно, это и было причиной столь необычно больших значений азимутов в южном секторе при установлении связей.

В марте особняком стоит радиоаврора, которая наблюдалась 26—27 марта. Она совпала по времени с проведением ARRL EME CONTEST и во многом помешала работе участников соревнования. Прием авроральных сигналов, как сообщает UZ3DD, был из ограниченных секторов. Например, сигналы шведских станций наблюдались строго при азимуте антенны 330°, пермские — только при 30°. Прохождение состояло из большого числа различных по продолжительности сеансов. Интересно было следить за развитием радиоавроры одновременно на двух приемниках (такое по нашим сведениям было сделано впервые) в диапазонах 144 и 14 МГц, на котором собралось не-

сколько заполярных станций, работавших с базовыми станциями экспедиции газеты «Комсомольская правда». Как только их сигналы пропадали, появлялась «аврора» в диапазоне 144 МГц.

Теперь о том, как обстоят дела в диапазоне 430 МГц. Пока здесь регулярно работает немного станций. Из СССР — RA3LE, RA9FMT, UR1RWX, UV1AS, UA3MBJ, UA3TCF, UZ3DD, UA4NM, UA9FAD, RA9FMT, из Швеции — SM4DHN, SM5BEI, SM5DIC, SM5EPP, из Финляндии — OH2DG, OH4OV, из Норвегии — LA1K. Пожалуй, и все. Дальность QSO в основном не превышает 1200 км.

Из особенностей работы можно отметить (по сообщениям UA9FAD и UR1RWX), что азимуты оптимального приема на диапазонах 430 и 144 МГц могут не совпадать. Например, UA9FAD принимал UA4NM в диапазоне 144 МГц при QTF 345°, а на 430 МГц — при 10°.

До сих пор, по нашим сведениям, не установлено еще ни одной связи через радиоаврору в диапазоне 1260 МГц, хотя попытки были. В октябре прошлого года во время сильной «авроры» в диапазоне 430 МГц норвежец LA1K предложил операторам UR1RWX (880 км) перейти на 1260 МГц. В тот день они не могли работать на передачу, но все же переход осуществили. LA1K, который использует аппаратуру для лунной связи, хорошо был слышен с азимута 335°. Причем гораздо лучше, чем SM3AKW во время предыдущего эксперимента (см. «СВ-У» в «Радио», 1987, № 8, с. 14).

Комментируя этот случай, участник событий UR2RJ говорит, что при работе в диапазоне 1260 МГц надо учитывать, что доплеровский сдвиг частоты уже достигает десятка и более килогерц. Переходить туда следует только с диапазона 430 МГц, где можно точнее скорректировать азимут приема. Спектр рассеянного сигнала расширяется настолько, что фильтр с полосой пропускания 3 кГц образует часть боковых полос принимаемого СВ сигнала.

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ

Азимут град	градус	Время, UT																																	
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24																					
130° (с центром в Москве)	15П	КН6																																	
	93	VK																																	
	195	ZS1																																	
	253	LU																																	
	288	HP																																	
	311A	W2																																	
140° (с центром в Иркутске)	344П	W6																																	
	36A	W6																																	
	143	VK																																	
	245	ZS1																																	
	307	PY1																																	
	359П	W2																																	

ПРОГНОЗ

ПРОХОЖДЕНИЯ

РАДИОВОЛН

НА ОКТЯБРЬ

		Азимут град	Градус	Время, UT																																
				0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24																				
ШТАБ центром в Ленинграде)	8	КН6				14	14	14																												
	83	VK				21	28	28	28	21	14	14																								
	245	PY1				14	21	28	28	21	21	14																								
	304A	W2																																		
	358П	W6																																		
ШТАБ центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14																																
	56	W6	28	28	21	14																														
	167	VK	21	21	21	28	28	21	14	14																										
	333A	G				14	14	14	14																											
	357П	PY1																																		

В октябре намечается заметная перестройка ионосферы, происходит так называемая «зимняя аномалия». Критические частоты возрастут на большинстве трасс (на некоторых из них максимально применимая частота превысит 30 МГц). Как следствие этого, у коротковолновиков появится возможность работать в диапазонах 21 и 28 МГц.

Прогнозируемое число Вольфа на октябрь — 85.

Азимут град	Источн град	Время, UT																																		
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24																						
130°: центр в Новосибирске	20П	W6																																		
	127	VK																																		
	287	PY1																																		
	302	G																																		
	343П	W2																																		
140°: центр в Сибирском	20П	КН6																																		
	104	VK																																		
	250	PY1																																		
	299	HP																																		
	316	W2																																		
	348П	W6																																		

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

ТВОРЦЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАДИОТЕХНИКИ ДЕДУШКА РУССКОГО РАДИО

К 120-ЛЕТИЮ СО
ДНЯ РОЖДЕНИЯ
В. К. ЛЕБЕДИНСКОГО



Среди ученых, навсегда вошедших в историю отечественной радиотехники, почетное место занимает Владимир Константинович Лебединский. Он принадлежит к блестящей плеяде русских физиков, окончивших Петербургский университет, умы которых в восьмидесяти годах прошлого века пленила молодая тогда электротехника. Среди них были А. С. Попов, Б. Л. Розинг, М. А. Шателен и др.

После смерти А. С. Попова В. К. Лебединский продолжил его дело и создал школу отечественных радиотехников. В 1906 г. он выпустил первый в России учебник по новой дисциплине — «Электромагнитные волны и основания беспроводного телеграфа». В 1911 г. под его редакцией вышел сборник переводов классических работ по радиотехнике — «Электрические колебания и волны», служивший многие годы настольной книгой русским радистам. Владимир Константинович основал и в течение ряда лет читал в Петербургском политехническом институте теоретический курс радиотехники. Он — автор учебников и монографий по отдельным раз-

делам физики и радиотехники.

Общение с молодежью только в аудиториях не удовлетворяло ученого. Он считал необходимым привлечь внимание экспериментаторов, инженеров, учащихся к наиболее важным и ярким открытиям и изобретениям как в России, так и за рубежом, помочь им уточнить очередные задачи, перспективы творческой деятельности.

Владимир Константинович был активнейшим популяризатором и пропагандистом науки и техники. Его книги — «Электричество и служба человеку», «Электричество и радио», «На путях победы машины», «Занимательное в электричестве» — отличаются не только простотой изложения, но и художественными достоинствами. Бывший президент АН СССР академик С. И. Вавилов говорил, что если бы у нас были хотя бы еще три-четыре таких популяризатора, как В. К. Лебединский, подготовка кадров шла бы более быстрыми темпами.

Развитию отечественной науки и техники, воспитанию талантливой молодежи служила и многолетняя редакторская деятельность Владимира Кон-

стантиновича. Он редактировал физическую часть «Журнала Русского физико-химического общества» в 1906—1910 гг., одновременно основал и редактировал популярный журнал «Вопросы физики». В период первой мировой войны по его инициативе и под его редакцией выходил журнал «Вестник военной радиотехники и электротехники».

После революции Лебединский безоговорочно примкнул к Советской власти и стал участником важнейших мероприятий в области развития радиотехники. Вместе со своими талантливыми учениками В. М. Лещинским, М. А. Бонч-Бруевичем, П. А. Остряковым был в числе организаторов Нижегородской радиолaborатории, являлся председателем Совета лаборатории и руководителем ее издательской деятельности.

В 1918 г. он основал и в течение ряда лет редактировал журнал «Телеграфия и телефония без проводов», ставший рупором радиотехнической мысли и объединивший радиоспециалистов молодой Советской республики.

К В. К. Лебединскому обращались за советом

многие авторы и неизменно находили доброжелательную поддержку. Благодаря большому опыту, Владимир Константинович отмечал наиболее одаренных и направлял их развитие в соответствии с индивидуальными наклонностями. Он первый обратил внимание на техническую интуицию О. В. Лосева — изобретателя «кристадина», положившего начало полупроводниковой технике, помог ему овладеть основами теории и до конца дней с участием следил за его успехами. Показательно сохранившееся письмо Лосева к Лебединскому от 19 августа 1926 г. «Дорогой Владимир Константинович! Искреннее, большое спасибо за Ваше письмо, веющее какой-то особенной теплотой и чуткостью. Хочется сказать Вам много, много чего-нибудь хорошего; искренне желаю Вам побольше сил и здоровья... Ваш Олег».

Лебединский дал путевку в жизнь многим молодым людям, ставшим впоследствии крупными учеными. Среди них — академики А. И. Берг, В. А. Котельников, члены-корреспонденты АН СССР М. А. Бонч-Бруевич, А. А. Пистолькорс, профессор В. В. Татаринов, А. М. Кугушев, Б. А. Остроумов, Г. А. Остроумов, П. А. Остряков, В. Н. Листов, П. Н. Рамлау, Н. А. Никитин и другие.

Талантливейшим сподвижником В. К. Лебединского в 20-е годы был М. А. Бонч-Бруевич — технический руководитель Нижегородской радиолaborатории. Владимир Константинович принимал горячее участие в его деятельности по разработке мощных радиоламп, созданию технического фундамента радиовещания, исследованию коротких волн, принесших лаборатории и ее сотрудникам мировую славу.

В. К. Лебединский всегда ощущал потребность в общественной деятельности. Он был одним из

учредителей и первым председателем Российского общества радиоинженеров (1918 г.), съездов Российской ассоциации физиков в 1922 и 1928 гг., автором публичных лекций в городских и заводских аудиториях.

Энергичное содействие оказывал Владимир Константинович развитию радиолюбительства, организовав при Нижегородской радиолaborатории цикл научно-популярных лекций по электричеству и радио, консультации, экскурсии, предприняв издание и редактирование «Библиотеки радиолюбителя». В краткой автобиографии ученого мы находим следующие строки: «В начале 20-х годов руководил организацией первых радиокружков; кружок в г. Оренбурге был назван моим именем». Недаром радиолюбители тех лет называли В. К. Лебединского «дедушкой русского радио».

Сотрудники Нижегородской радиолaborатории в приветственном адресе В. К. Лебединскому (1925 г.) писали: «Вся история русской радиотехники неразрывно соединяется с Вашей научной и литературной деятельностью и Вашей личностью. Если Александр Степанович Попов является отцом беспроволочной телеграфии, то Вас, несомненно, следует признать ее заботливым пестуном и воспитателем. Каждый русский радиотехник, в сущности, обязан Вам немалой долей своих познаний и методов работы, хотя бы он сам не отдавал себе в этом отчета».

В. К. Лебединский скончался 11 июля 1937 г. от склероза сосудов сердца и похоронен на Смоленском кладбище Ленинграда.

Х. ИОФФЕ, Н. ЛОСИЧ,
сотрудники Центрального
музея связи
им. А. С. Попова
г. Ленинград

РЕЗОНАНС «ВОПРОС РЕБРОМ»

Так озаглавлена статья, опубликованная во втором номере журнала «Радио» за 1988 г. В ней, в частности, спрашивалось: смогут ли начинающие радиолюбители приобрести в ближайшее время доступный по цене набор-конструктор?

В редакцию пришел ответ, подписанный П. Ф. Скворцовым — главным инженером завода, который выпускал набор «Электроника Контур-80». Публикуем его с некоторыми сокращениями.

«Набор «Электроника Контур-80» был снят с производства в связи с падением покупательского спроса после 5 лет серийного производства. Нечеткое распределение изделей торговыми организациями по регионам страны (в связи с отсутствием должной информированности торговых работников) привело к затовариванию наборами на одних базах «Роскультторга» и отсутствию их на других. В 1983 г. заводом была принята попытка распределения наборов через систему оборотного Общества (путем заключения прямых договоров с обкомами ДОСААФ), однако пассивность и равнодушие работников ДОСААФ на местах свели на нет эту инициативу.

Сказанное в полной мере относится и к приемнику «Электроника-160RX», с той лишь разницей, что громадный разрыв между потребительскими свойствами и розничной ценой данного изделия (ошибка разработчиков) не позволял вообще гарантировать ему сколь-нибудь продолжительный сбыт на «радиолюбительском рынке».

Трансивер «Электроника Т7-01» действительно был освоен в 1983 г., однако из-за большого объема механической оснастки, сложности подготовки производства и перегруженности основных цехов приступить к его серийному выпуску завод не смог.

Положение с выпуском спортивной приемопередающей аппаратуры на всех этапах разработки и производства значительно усугублялось практически полным отсутствием нормативно-технических документов, регламентирующих как электрические параметры, так и порядок реализации (ОСТ 89.14—85 не может считаться серьезным документом для предприятия, работающего в условиях госприемки, а известное решение ЦСУ и Госплана СССР о включении спортивной аппаратуры в перечень товаров народного потребления было принято лишь в 1987 г.).

К сказанному следует добавить, что ничем не оправданные «сложности» и бюрократическая волокита с выдачей разрешения на работу в эфире начинающим радиолюбителям сужало и продолжают сужать и без того узкий рынок сбыта такой аппаратуры, отталкивают молодежь от приобщения к радиоспорту.

Согласитесь, что в этих условиях для руководства любого предприятия задача выпуска, например, аналога «Электроники Контур-80» в объемах, скажем, до 5—10 тыс. штук в год даже с экономической точки зрения покажется довольно проблематичной.

Тем не менее понимая важность данной задачи как в моральном, так и в политическом аспектах, заводом в 1987 г. было принято решение о возобновлении разработки и последующем серийном выпуске спортивной аппаратуры. Эта работа проводится нами в двух направлениях. В ближайшее время руководству ЦК ДОСААФ СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля будет представлен для согласования опытный образец всеволнового КВ трансивера, предназначенного в основном для оснащения радиоклубов и коллективных радиостанций ДОСААФ. Ориентировочная цена изделия — 1500 руб. Срок освоения — 1989 г.

Параллельно ведутся макетные работы по созданию однодиапазонного QRP мини-трансивера («160 м») для начинающих радиолюбителей. В этой конструкции запланировано применение кварцевого фильтра (8,8 МГц) и полное совмещение тракта приема и передачи. Надеемся получить относительно высокие эксплуатационные характеристики и решить задачу последующей «доработки» трансивера радиолюбителем на более высокочастотные диапазоны по мере приобретения навыков и опыта. Предполагаемая цена изделия — около 100 руб. Срок освоения (ориентировочно) — 1990 г.».

Как известно, крыша над головой издавна считалась своеобразным символом человеческого благополучия, уюта и покоя. И если она вдруг начинает протекать, все остальные проблемы для многих отодвигаются на второй план.

Мне, видимо, следовало вспомнить об этом, когда я долго пытался убедить директора 76-й средней школы станицы Елизаветинская Краснодарского края Светлану Николаевну Стороженко в том, что нельзя закрывать школьную коллективную радиостанцию. Все доводы в пользу радиоспорта и любительского радиоконструирования не возымели никакого действия, разбившись о главный контраргумент директора: раз антенное хозяйство станции представляет угрозу и без того непрочной крыше здания, коллективной радиостанции в школе не быть.

Итак, именно «на крыше» (как ни парадоксально это звучит) столкнулись интересы администрации школы и операторов коллективной радиостанции. Одна сторона уверяла меня, что покрытая гудроном кровля может в любой момент дать течь, другая, напротив, не сомневалась, что она способна выдержать «даже Эйфелеву башню...». Увы, верх взяла администрация: единственная в станице коллективная школьная радиостанция (UZ6AZH) пре-

кратила свое существование. А для завершения истории добавлю, что комната, где ранее размещалась радиостанция, где пела «морзянка», отдана в распоряжение музыкантов школьного духового оркестра. Теперь там, как шутят ребята, разучивают новый марш под названием «Прощание с... «морзянкой»...

Однако не будем делать скоропалительных выводов. Вот, дескать, не повезло юным елизаветинским радиолюбителям: руководство школы, педагоги далее собственного благополучия ничего не хотят знать. Некоторая доля правды в этом, безусловно, есть. Но я категорически против столь однозначной оценки ситуации. Более того, на мой взгляд, как раз к педагогическому коллективу претензий по поводу случившегося у ребят должно быть меньше всего. Винить им, в первую очередь, нужно самих себя. А впрочем, как говорится, судите сами.

Все началось еще зимой 1985 г., когда после службы в Советской Армии в станицу вернулся Николай Кондратьев. Он-то и задумал открыть в Елизаветинской коллективную радиостанцию, организовать радиосекцию. Надо сказать, что решение это созрело не на пустом месте: в станице к тому времени числилось 15 радиолюбите-

лей, имеющих индивидуальные позывные и, наверное, столько же (если не больше) — радиохулиганов. Надо было попытаться объединить одних и серьезно заняться воспитанием других. Словом, полезное дело затеял Николай. Естественно, его поддержали в Краснодарском радиоклубе, функционирующем при краевой радиотехнической школе ДОСААФ. Откликнулись на просьбу Кондратьева и в елизаветинской 76-й общеобразовательной школе — выделили помещение.

«В тот момент нашим задачам не было границ, — пишут в редакцию журнала «Радио» станичные радиолюбители. Собрался хороший, сильный коллектив. Сами оборудовали школьную комнату, установили радиостанцию. В секции начали проводить занятия с начинающими, знакомить новичков с азами радиodela...»

В большом и обстоятельном письме было еще много правильных слов. Говорилось и о том, например, что сейчас, в период перестройки, радиолюбители Елизаветинской не могут оставаться в стороне, что, несмотря ни на какие попытки администрации школы ликвидировать радиостанцию, все-таки будет «стучать сердце UZ6AZH во славу советского радиоспорта»... Читая эти полные оптимизма строки, остается лишь сожа-

леть, что на деле-то все вышло, к сожалению, по-другому. Коллектив UZ6AZH оказался далеко не таким уж прочным и сильным, как представлялось ребятам. Он не выдержал первого же серьезного испытания. Стоило по семейным обстоятельствам уйти Николаю Кондратьеву, и все застопорилось.

Безусловно, грустно, когда коллектив покидает человек, изо дня в день делавший доброе, полезное дело. Грустно, но появляется возможность проверить, так ли уж крепко было это дело, хорошо ли пустило корни? На эти вопросы уже сегодня есть четкий ответ: дело, о котором идет речь, держалось, увы, только на энтузиазме Кондратьева. С его вынужденным уходом оно постепенно стало разваливаться.

Почему? Может быть, новый начальник радиостанции 24-летний радиолюбитель Сергей Калита оказался не достойной кандидатурой на эту общественную должность? Нет! Сергей — личность незаурядная, круг его интересов необычайно широк: от разведения голубей до увлечения кубанской народной песней. Но, бесспорно, главное для него — радиodelo, в которое влюблен до фанатизма. Однако, как организатору, ему явно не хватало опыта.

Работа радиосекции практически никак не популяризировалась ни в станице, ни в школе. Я насчитал двенадцать секций и кружков, действующих в 76-й елизаветинской школе. Как говорится, на все вкусы: секции по ручному мячу, баскетболу, легкой атлетике, мини-футболу, кружки «Глобус», «Юный математик», «Мы шьем сами», «Альтаир», «Художественное слово», «Юный историк», «Кукольный театр», «Юный мастер». При такой, если хотите, конкуренции надо было проявлять особую заботу о росте числа членов радиосекции, всячески пропагандировать радиоспорт среди сельчан, учащихся школы. Между тем этим никто, по существу, не занимался. Достаточно сказать, что за последние полтора года в секцию радиоспорта так никто и не пришел. Более того, о самом существовании в школе коллективной радиостанции многие даже не знали. В итоге к моменту ее закрытия коллектив насчитывал, по сути дела, всего пять чело-



век и среди них... ни одного школьника.

Из письма операторов бывшей коллективной радиостанции UZ6AZH:

— Впервые мы столкнулись с администрацией школы в тот момент, когда понадобилось задержаться в школе дольше обычного. Начались предупреждения, упрёки, требования не засиживаться по вечерам. То есть нас практически лишили возможности находиться на «коллективке» в часы, когда начиналась самая активная работа в эфире. В крайних соревнованиях на 160-метровом диапазоне пришлось даже участвовать тайно, так как проходили они с 00.00 до 02.00 МСК.

Из рассказа директора школы С. Стороженко:

— Поначалу все шло хорошо, секцию по праву можно было называть школьной: наряду со взрослыми опытными радиолюбителями станицы, там занимались и наши старшеклассники. Но шло время, эти ребята, закончив десятилетку, покинули школу, а вместе с ней и секцию. Заинтересовать новое поколение учеников руководители коллективной радиостанции не сумели и, по-моему, даже не пытались. Словом, в один прекрасный день обнаружилось, что в школьной (я акцентировал внимание на этом слове) радиосекции не оказалось ни одного нашего ученика, как, впрочем, и ни одного человека школьного возраста. В вечернее время в школе начали появляться взрослые, подчас малоизвестные нам люди, называющие себя операторами коллективной радиостанции. А какому директору, скажите, это может понравиться? Потом, если быть до конца откровенным, у меня и раньше было неспокойно на душе: знаю, ребята почти ежедневно «выходят» в эфир, а с чем «выходят» — бог их знает. Я ведь не специалист и контролировать работу радиостанции, естественно, не могла. Вот так и возник вопрос: а нужна ли нам вообще радиостанция?

Выходит, не только в злополучной крыше дело, вернее, вовсе не в ней. Просто был найден удобный повод избавиться от радиостанции, потерявшей статус «школьной», ставшей для ру-

ководства школы неуютной.

Положа руку на сердце, скажу: в какой-то мере можно понять руководство педагогов 76-й школы. Понять, но не оправдать. Во-первых, потому, что многие из тех, кого здесь сейчас называют «чужими», в свое время учились в этой школе и такой характеристики, естественно, не заслужили. Во-вторых, не к лицу, думается, учителям возвращаться к тому, от чего мы начали уходить — к пресловутым ведомственным интересам.

И все-таки еще раз повторю главное: в создавшемся положении во многом виноваты сами радиолюбители. Дело, конечно, не в отсутствии интереса школьников к радиоспорту, а в том, что не сумели этот интерес развить те, кому положено это делать. Уверен, сумеет Калита и его товарищи увлечь радиоспортом учащихся, создать поистине массовую секцию, наверное, ни у кого бы и мысли не возникло закрывать радиостанцию...

Вполне уместен вопрос: а какова в этой истории роль организаций ДОСААФ? Речь идет о Прикубанском районном и Краснодарском городском комитетах ДОСААФ, о радиоклубе при краевой РТШ ДОСААФ. Что касается первых двух, то там, как выяснилось, ничего о случившемся не знали. Причем в городском комитете очень возмущались действиями... нет, не администрации школы, а радиолюбителей. Дескать, почему они, минуя районный и городской комитеты ДОСААФ, обратились со своими бедами сразу в Москву, в редакцию журнала «Радио».

Я поинтересовался у председателя горкома Олега Михайловича Баженова, чтобы, скажем, он предпринял, обратиться к нему за помощью елизаветинские радиолюбители? Справедливости ради, отмечу, что Олег Михайлович не стал говорить, что это, мол, прежде всего, дело Прикубанского райкома ДОСААФ. Напротив, достаточно подробно изложил план своих действий в защиту станичных радиолюбителей. Однако пусть простит меня Олег Михайлович, но в его слова как-то слабо верилось. И не только потому, что ни он, ни инструктор горкома даже не спросили — а в какой, собственно, школе станицы произошел конфликт, не поинтересовались,

как фамилии директора, руководителя коллектива, нуждающегося в помощи? Смутил меня еще один факт, о котором узнал накануне посещения горкома: в самом Краснодаре количество коллективных радиостанций с каждым годом неуклонно сокращается. Только за последнее время закрылись радиостанции в 43-й, 29-й, 64-й, 4-й городских общеобразовательных школах. Здесь есть над чем задуматься...

Кубанские радиолюбители, судя по всему, попросту разувались в возможности местных комитетов ДОСААФ оказать им помощь. Потому и не обращаются к ним. Меня, к примеру, поразило, что Сергей Калита, радиолюбитель, можно сказать, со стажем, до сих пор не знал, где расположены в городе Прикубанский районный и Краснодарский городской комитеты ДОСААФ. А на мое предложение вместе прийти в горком и побеседовать с городскими руководителями ДОСААФ, — наотрез отказался. Аргументировал Сергей свой отказ довольно просто: затея моя абсолютно бесполезна, поскольку там, в горкоме, только и умеют, что перекладывать бумаги из стола в стол.

Откуда это у человека, нога которого ни разу не переступала порог комитета ДОСААФ? Сам он ничего толком объяснить не смог. Но ведь самое удивительное, что Калита в своем мнении не одинок. Видимо, предстоит серьезно разобратся, почему многие парни и девчата сейчас разочаровались в ДОСААФ. Ведь кто-то посеял им в душу это самое неверие? Не повинны ли в этом сами комитеты ДОСААФ, проявляющие зачастую равнодушие к нуждам и запросам радиолюбителей?

Кстати сказать, в Краснодарском горкоме оборонного Общества зря возмущались действиями радиолюбителей. Прежде чем написать в редакцию, Калита обратился за помощью в городской радиоклуб при РТШ ДОСААФ. Там составили письмо на имя председателя Елизаветинского сельского совета Сокола Петра Константиновича с просьбой предоставить местным радиолюбителям помещение. С тех пор минуло почти полгода, но председатель сельсовета с ответом не спешит. Успокоились, видно, и в радиоклубе.

Не случайно так подробно рассказываю об этой истории. Она, к сожалению, типична. В редакцию приходит немало писем от сельских радиолюбителей, полных горьких слов об их бедах. Накануне моего отъезда в Краснодарский край пришло, например, письмо от начальника коллективной радиостанции средней школы села Григорцева Нерехтского района Костромской области, ветерана войны Юрия Сергеевича Дмитриева. Знакомая с этим посланием, убеждаешься, что проблемы у местных радиолюбителей все те же. И там директор школы, в свое время много сделавший для создания радиокружка, коллективной радиостанции, сегодня почему-то засомневался: нужны ли они школе? Казалось бы, разобравшись с этой проблемой должны были работники Нерехтского райкома ДОСААФ, но они, подобно своим коллегам из Прикубанского района, заняли стороннюю позицию. Пришлось вновь вмешиваться журналу: в село Григорцево выезжал корреспондент, которого директор школы при встрече заверил, что кружок будет действовать.

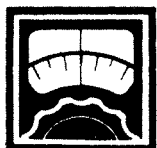
А недавно в редакцию вновь обратился Дмитриев. Юрий Сергеевич сообщил, что после отъезда из Григорцева корреспондента «Радио» там изменений к лучшему не произошло. Директор школы своего обещания так и не сдержал.

Ничем не мог порадовать нас и Сергей Калита. Он прислал в редакцию номера служебных телефонов председателя сельского совета, сопроводив их такими словами: «Может быть, ваш звонок поможет нам сдвинуть наконец-то дело с мертвой точки».

Нет, видимо, это не выход. Наверное, и самим радиолюбителям надо все-таки активнее действовать на местах. Учиться спорить, доказывать, убеждать, не пасовать перед трудностями. Это, конечно, не значит, что редакция журнала, как говорится, умывает руки и отходит в сторону. Доказательство тому — наша публикация, которая, хочется верить, поможет радиолюбителям станицы Елизаветинская.

Б. ВАЛИЕВ

ст. Елизаветинская
Краснодарского края



**СПОРТИВНАЯ
АППАРАТУРА**

Приемная рамочная АНТЕННА

Коротковолновики-наблюдатели нередко не имеют возможности использовать наружную антенну и вынуждены в таких случаях довольствоваться комнатной. И если радиолюбитель живет в городской квартире, то антенна нередко оказывается как бы в экранированной камере, образованной многослойной арматурой бетона. Это не только ослабляет полезные сигналы, но и усиливает поля местных помех. В подобной ситуации целесообразно использовать антенну с минимальной чувствительностью к помехам, разместив ее в проеме окна или на балконе.

Один из возможных вариантов решения этой задачи — применение небольших рамочных антенн, периметр которых не превышает четверти длины волны. Такие антенны уже широко применяются в качестве приемно-передающих на любительских радиостанциях [1]. Наличие ярко выраженного минимума в диаграмме направленности рамки позволяет в ряде случаев ослабить помехи. Изменяя положение антенны в вертикальной и горизонтальной плоскостях, можно улучшить качество приема даже в том случае, если сигнал и помеха приходят с одного направления, но под разными углами к горизонту. В некоторых случаях с помощью рамочной антенны, используя методы компонентной селекции [2], удастся повысить помехозащищенность и реальную избирательность радиоприемника вблизи источников помех. Кроме того, так как такая антенна не требует применения заземления, уменьшается вероят-

ность появления мультипликативного фона [3], а благодаря ее настройке в резонанс повышает избирательность приемника по зеркальному и другим побочным каналам.

Описываемая ниже антенна предназначена для работы с любым любительским приемником в диапазонах 3,5, 7, 14, 21 и 28 МГц. Благодаря минимуму на диаграмме направленности она ослабляет мешающий сигнал на 26 дБ на частоте 28 МГц и на 20 дБ на 3,5 МГц. Рамка диаметром 300 мм изготовлена из телевизионного коаксиального кабеля. Частотная зависимость ее добротности и действующей высоты показана на рис. 1.

Чтобы повысить отношение сигнал/шум в приемной системе, рамка конструктивно объединена с усилителем, применение которого облегчает также ее симметрирование и согласование с приемником. Принципиальная схема усилителя показана на рис. 2. Диапазон

его рабочих частот по уровню —3 дБ — не менее 3...30 МГц. Коэффициент усиления по напряжению — 12 дБ. Уровень шумов на выходе в полосе 3 кГц на нагрузке сопротивлением 75 Ом не превышает 0,3 мкВ. Динамический диапазон — не менее 90 дБ. Сопротивление нагрузки — 75 Ом. Усилитель питают от источника напряжением 9 В. Потребляемый ток — 8 мА.

На рабочую частоту антенну настраивают сдвоенным конденсатором переменной емкости С5. При работе в диапазонах 3,5 и 7 МГц параллельно его секциям подключают дополнительные конденсаторы С1, С2 и С3, С4 соответственно.

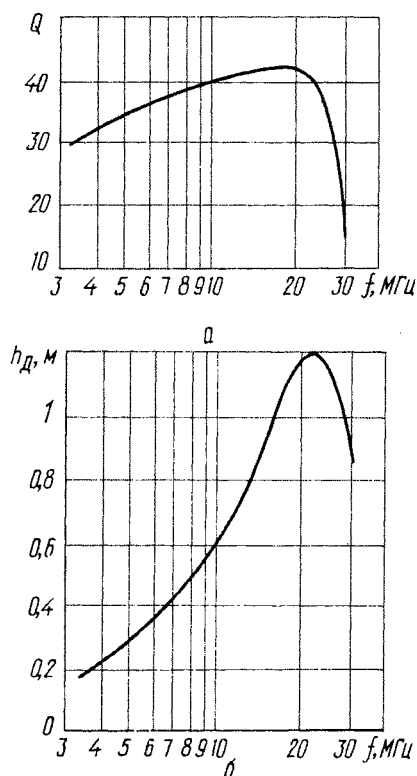


Рис. 1

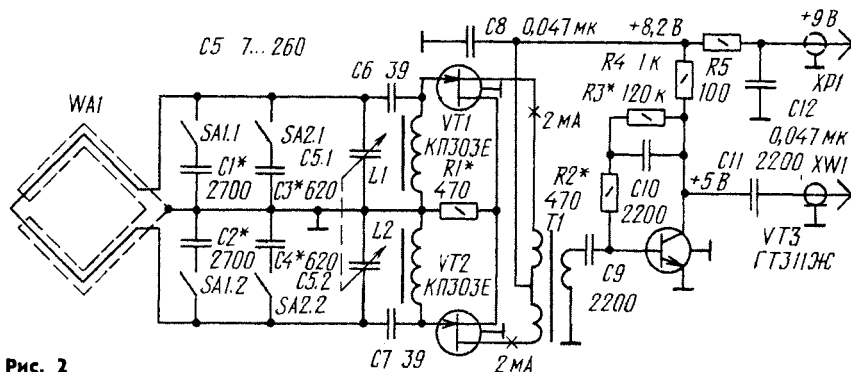


Рис. 2

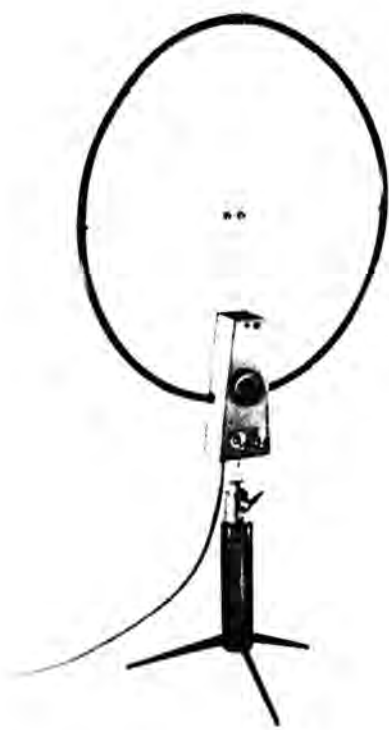


Рис. 3

Напряжение, наведенное в рамке WA1, поступает на вход усилителя, первый каскад которого выполнен по симметричной дифференциальной схеме на полевых транзисторах VT1 и VT2. Высокое входное сопротивление каскада практически не снижает добротность антенны, а также позволяет значительно ослабить прямой антенный эффект, искажающий диаграмму направленности. Дроссели L1 и L2 обеспечивают подавление низкочастотных наводок.

Выходной усилитель собран на биполярном транзисторе VT3, включенном по схеме с общим эмиттером, и охвачен глубокой параллельной отрицательной обратной связью по напряжению через цепь R2C10. Это позволило получить равномерное усиление в широкой полосе частот, а также малые входное и выходное сопротивления усилителя [4].

Такое построение устройства обеспечило его хорошую линейность и согласование с коаксиальным кабелем, по которому сигнал подается на вход приемника.

Питание на усилитель поступает с приемника по отдельному экранированному проводу.

Внешний вид антенны показан на рис. 3, размещение элементов в корпусе — на рис. 4.

Рамка 2 выполнена из коаксиаль-

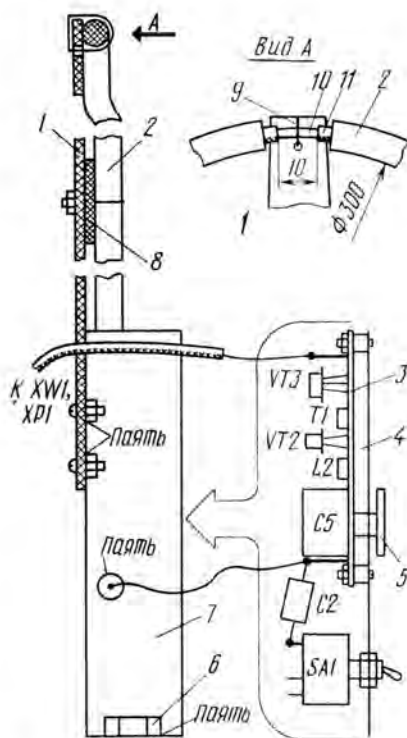


Рис. 4

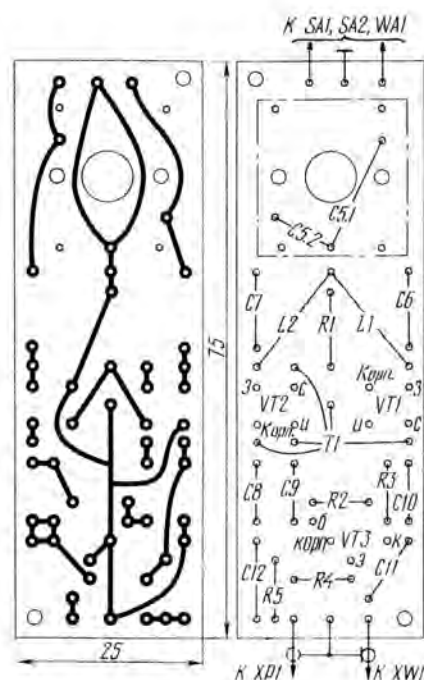


Рис. 6

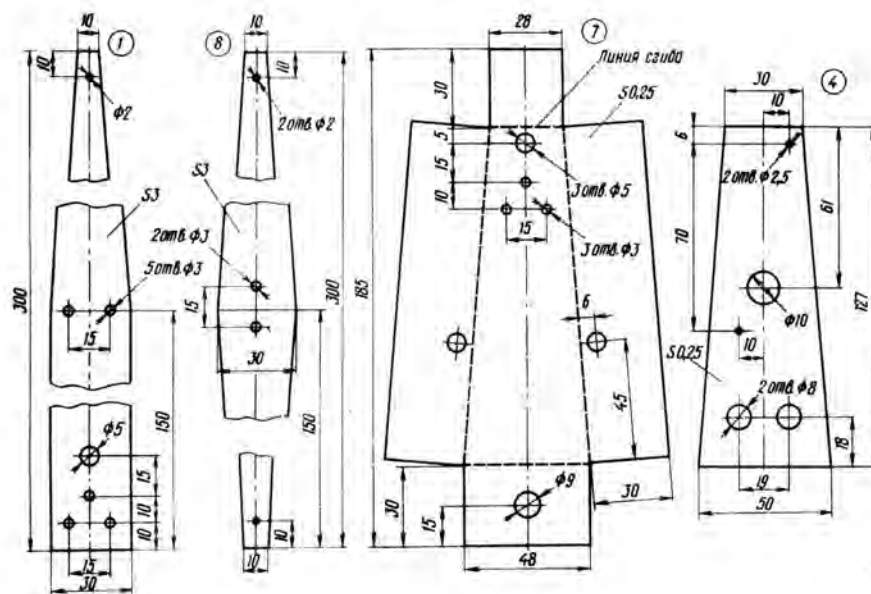


Рис. 5

ного кабеля РК-75-4-15 и закреплен на двух крестообразно расположенных распорках 1 и 8 (см. чертежи на рис. 5) из любого диэлектрического материала (органическое стекло, фанера и т. п.) отрезками провода 9 диаметром 0,8 мм. В верхней части кабеля внешняя оболочка и экранная оплетка 11 удалены на расстоянии

10 мм (вид А). Внутреннюю оболочку 10 в этом месте обматывают изоляционной ПВХ-лентой (на рис. 4 не показана).

Корпус 7 и передняя стенка 4 изготовлены из листовой латуни толщиной 0,25 мм. Их чертежи также приведены на рис. 5. Корпус можно спаять и из двустороннего фольгированного стеклотек-

столила толщиной 1 мм. Экранная оплетка кабеля припаяна непосредственно к корпусу. Гайка 6 (М9), которая припаяна к торцу корпуса, используется для крепления антенны на поворотной головке малогабаритного фотоштатива. Такая конструкция позволяет легко изменять положение антенны в пространстве и отстраиваться от помех.

Ручка настройки 5 изготовлена из эбонита.

Усилитель собран на печатной плате 3 размерами 75 × 25 мм из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. Чертеж печатной платы и размещение деталей на ней приведены на рис. 6.

Дроссели L1 и L2 намотаны на кольцевых магнитопроводах типоразмера K7×4×2 из феррита с начальной магнитной проницаемостью 400...1000 и содержат по 25 витков провода ПЭЛШО 0,12. На таком же магнитопроводе выполнен трансформатор T1. Каждая его обмотка содержит по 10 витков провода ПЭВ-2 0,17. Намотку ведут сразу тремя проводами, скрученными в жгут.

КПЕ С5 — сдвоенный блок КПТМ-4 емкостью 7...260 пФ от карманных радиоприемников «Нейва-401», «Сигнал-601». При соответствующей корректировке печатной платы можно использовать блок КПЕ от любого карманного приемника. Все остальные конденсаторы — КМ; С1—С4 желательно использовать с допуском не хуже $\pm 5\%$. Выключатели SA1, SA2 — МТЗ.

Транзисторы КП303Е можно заменить на КП303Г, КП303Д, КП302А, КП302Б. Необходимо подобрать пару с возможно близкими параметрами. Вместо транзистора ГТ311Ж можно использовать ГТ311Е, ГТ311И, КТ306, КТ316, КТ325 и другие современные СВЧ транзисторы.

Кабель, соединяющий устройство с приемником, — РК-75-2-11 или любой другой с волновым сопротивлением 75 Ом. Его длина не должна превышать 5 м. Питание на антенный усилитель подают от приемника по экранированному проводу любого типа.

Антенну начинают налаживать с установки указанных на принципиальной схеме режимов транзисторов подбором резисторов R1 и R3. Затем временно соединяют выводы конденсатора С5 с общим проводом, подключают усилитель к приемнику, работающему в диапазоне 28 МГц в режиме SSB, и, подбирая резистор R2, добивают-

ся ситуации, когда шумы усилителя немного превышают шумы приемника. После этого с помощью ГИРа определяют резонансную частоту рамки при минимальной и максимальной емкости конденсатора С5 (контакты выключателей SA1 и SA2 разомкнуты).

Изменяя периметр рамки, устанавливают диапазон перекрываемых частот 14...30 МГц с 5-процентным запасом. Целесообразно вначале взять кабель длиной около 1,2 м, а затем симметрично укорачивать его с обоих концов. Если использован кабель РК-75-4-15 и конденсатор С5 емкостью 7...260 пФ, указанный диапазон частот перекрывается при периметре рамки около 95 см, что соответствует диаметру 30 см.

Затем замыкают контакты выключателя SA2. Ротор конденсатора С5 устанавливают в среднее положение и подбором конденсаторов С3 и С4 (они должны быть одного номинала) добиваются резонанса на частоте 7,05 МГц. В диапазоне 3,5 МГц антенну настраивают аналогичным путем, подбирая конденсаторы С2 и С1. При этом контакты SA2 должны быть разомкнуты, SA1 — замкнуты.

Если ГИРа нет, настраивать можно непосредственно по сигналам любительских радиостанций. При резонансе громкость будет резко возрастать.

Преимущества этой антенны наиболее полно проявляются в том случае, если сигналы радиостанций не проникают на вход приемника непосредственно из эфира [5, 6].

Н. ХЛЮПИН (RA4NAL)

г. Киров

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов Б. Коротковолновые антенны. — В кн.: Радиоежегодник, 1985. — М.: ДОСААФ СССР, 1985.
2. Гречихин А. Компонентная селекция. — Радио, 1984, № 3, с. 18—20.
3. Егоров И. Мультипликативный фон в радиоприемниках. — Радио, 1980, № 9, с. 40—41.
4. Хабаров Ю. Е. Коротковолновая активная антенна. — М.: Энергия, 1977, с. 21—24.
5. Мишустин И. А. Повышение помехоустойчивости радиолюбительского приема. — М.: Энергия, 1974.
6. Егоров И. О помехозащитности бытовой радиоаппаратуры. — Радио, 1981, № 7—8, с. 30—31.

Сигналы мощных и близко расположенных радиостанций вызывают в приемной аппаратуре перекрестные и интермодуляционные помехи. При достаточной амплитуде полезного сигнала их можно устранить, включив на входе аттенуатор. При этом нижнюю границу динамического диапазона радиоприемника целесообразно установить несколько ниже уровня полезного сигнала. Радикальный путь решения этой проблемы — расширить динамический диапазон, применив высококачественные усилители и преобразователи частоты, включенные перед фильтром основной селекции. Чем их больше, чем значительно усиливается сигнал, тем сложнее получить приемлемый динамический диапазон. Выход один: обеспечить селекцию сигнала до его существенного усиления.

В современных связанных приемниках применяют так называемое «преобразование вверх» — перенос принимаемой частоты на более высокую промежуточную, на которой может быть реализована основная селекция сигнала кварцевым фильтром [1].

Что дает такое преобразование? Во-первых, упрощает преселектор. Высокую избирательность по паразитным каналам приема (промежуточному, зеркальному) обеспечивают даже простые фильтры низких и высоких частот с отношением частот среза 1,5...3 и более. Во-вторых, оно уменьшает число каскадов, к которым предъявляются требования, связанные с расширением динамического диапазона. В данном случае это — первый преобразователь частоты и усилитель ВЧ.

Эти преимущества реализуются и в рядовом радиоприемнике, имеющем небольшой динамический диапазон, если воспользоваться методом, предложенным еще в 1941 г. советским инженером В. И. Юзвинским [2]. Он заключается в двойном преобразовании частоты принимаемого сигнала с использованием одного и того же гетеродина, сначала на частоту кварцевого фильтра, а после селекции — обратно на исходную. При этом результирующая частота будет точно равна входной независимо от частоты гетеродина. Это позволяет значительно снизить требования к его стабильности, удовлетворение которых является основной трудностью при реализации «преобразования вверх». Отпадает необходимость применять синтезатор частоты, обеспечиваю-

ПРЕСЕЛЕКТОР с кварцевым фильтром

ший высокую ее стабильность в интервале 30...60 МГц. Здесь подойдет и простой LC-генератор, уход частоты которого может быть до 1...2 кГц за 10 мин. Ведь это вызовет лишь смещение на такое же значение полосы пропускаемых частот при неизменной ее ширине. В пользу LC-генератора говорят и требования к спектральной чистоте сигнала гетеродина.

В качестве практической конструкции предлагается приставка-преселектор с кварцевым фильтром, в которой реализован метод Юзвинского. Устройство имеет следующие технические характеристики:

Диапазон рабочих частот, МГц	0,15...30
Коэффициент передачи*	1...0,5
Диапазон частот гетеродина, МГц	25...55

Забитие*, В	3...1
Уровень интермодуляционной помехи при напряжении продукта 3-го порядка 10 мкВ*мВ	400...150
Полоса пропускания, кГц, по уровню	
—6 дБ	4
—40 дБ	10
Средняя частота фильтра, кГц	55 492

Приставка-преселектор состоит (см. схему) из фильтра на элементах L1—L3, C13—C18 с полосой пропускания 0,15...30 МГц и входным сопротивлением 75 Ом, преобразователей частоты — двойного балансного ключевого на диодах VD1—VD8 и балансного на транзисторах VT7, VT8, кварцевого

фильтра ZQ1 и дифференциального усилителя на транзисторах VT1—VT6. Контакты K1.1, K2.1, K2.2 показаны в положении, когда на реле K1, K2 подано питающее напряжение.

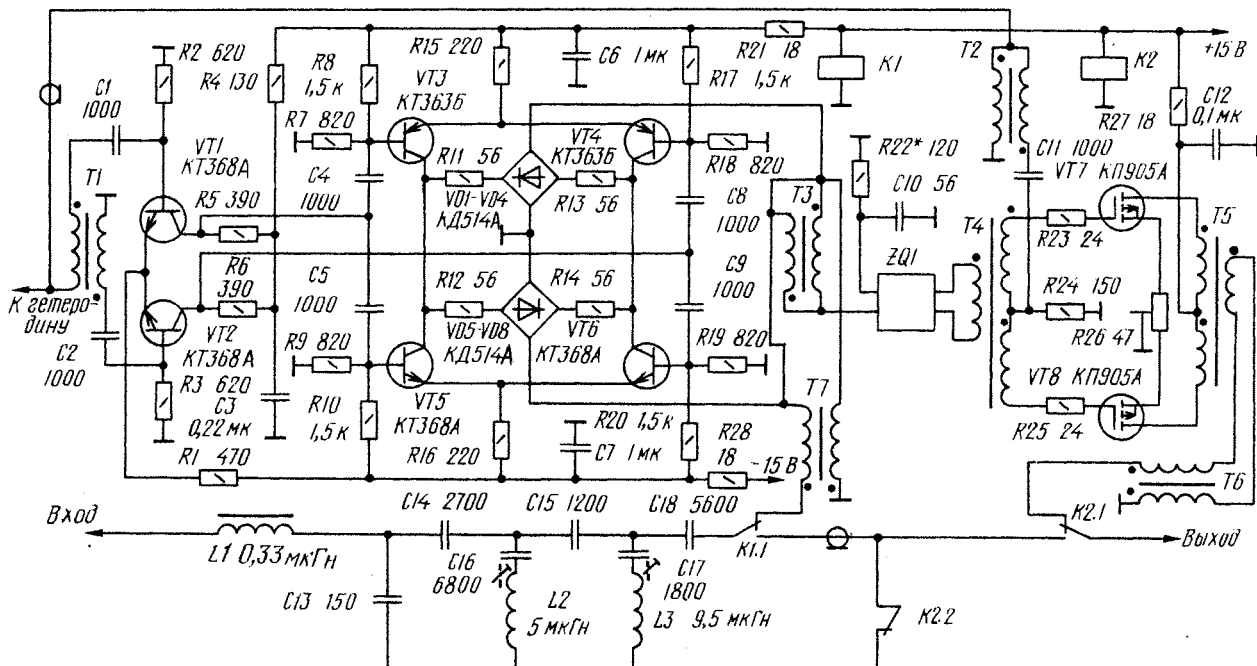
Двойной балансный преобразователь частоты имеет ряд достоинств по сравнению с балансным: вдвое больший коэффициент передачи (0,35...0,4), меньшие нелинейные искажения, лучше подавляет сигнал гетеродина в направлении антенного входа [3]. Это и предопределило его применение в тракте до узла основной селекции сигнала.

Трансформаторы T3, T7 предназначены для создания токов сигнала, подаваемых поочередно в нагрузку — кварцевый фильтр ZQ1. Для коммутации использованы мосты на диодах VD1—VD4 и VD5—VD8, управляемые прямоуглыми выходным напряжением дифференциального усилителя, подключенного к гетеродину.

Основной причиной поражения помехой двойного балансного преобразователя является перегрузка по напряжению, когда уровень помехи превышает закрывающее напряжение на соответствующем диодном мосте. Кроме того, порог забития снижается при увеличении времени переключения. А это значит, что диодами надо управлять напряжением, близким по форме к меандру.

Кварцевый фильтр ZQ1 может

* Больше значение соответствует низкой рабочей частоте. С ростом частоты параметр равномерно уменьшается до своего нижнего предела.



СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

быть как промышленного изготовления с приемлемыми характеристиками, так и самодельный, дифференциально-мостовой или лестничный. Автором изготовлен четырехкristальный мостовой фильтр на базе фильтра ФП2П-4-1, имевшего полосу пропускания 20 кГц на уровне —6 дБ и среднюю частоту 55 500 кГц. Из нескольких разобранных фильтров были отобраны четыре кварцевых резонатора на одинаковую частоту с одинаковыми резонансными промежутками. У двух из них последовательным включением с ними конденсаторов частота резонанса увеличена на 1,5 кГц и у всех параллельным включением конденсаторов резонансные промежутки уменьшены до 1,5 кГц. В результате частота последовательно-резонанса более высокочастотных кварцев стала равной частоте параллельного резонанса низкочастотных.

После этого фильтр собран по первоначальной схеме и подстроен имеющимися элементами регулировки. Полоса пропускания фильтра после переделки уменьшилась до 4 кГц на уровне —6 дБ и до 10 кГц на уровне —40 дБ. Затухание в полосе прозрачности —6...8 дБ, за ее пределами — не менее 50 дБ. Входное сопротивление фильтра в области его рабочей частоты комплексное, находится в пределах 100...150 Ом, в области входной частоты преселектора — оно чисто индуктивное и измеряется единицами Ом.

Ключевой преобразователь частоты, выполненный по описываемой схеме, должен быть нагружен в частотном интервале, равном полосе пропускания фильтра на элементах L1—L3, C13—C18, сопротивлением, не выходящим за пределы 70...130 Ом. Это условие реализовано включением на входе фильтра цепи R22C10.

Фильтр нагружен балансным преобразователем частоты, собранным по общеизвестной схеме. Применение в нем мощных полевых транзисторов КП905А обеспечивает динамический диапазон по забитию не менее 0,5 В (по экспериментальным данным Ю. Зайцева — UA6CR).

Все трансформаторы изготовлены на ферритовых (1000НН) кольцах типоразмера K7×4×2. Намотку ведут в два (для T4 и T5 в три) провода ПЭВ-2 0,15, равномерно распределяя витки по магнитопроводу. Каждый из проводов — отдельная обмотка. Перед намоткой провода скручивают

в жгут с шагом 3 мм. Обмотки трансформатора T4 содержат по 10, остальных — по 5 витков.

Катушка L1 намотана (4 витка) проводом ПЭВ-2 0,82 на ферритовом (20B42) кольце типоразмера K20 × 12 × 6. Катушки L2 и L3 намотаны на магнитопроводе СБ-9а проводом ПЭВ-2 0,15 и содержат соответственно 17 и 24 витка.

В дифференциальном усилителе, в принципе, можно применить и менее мощные СВЧ транзисторы при соответствующем уменьшении тока и напряжения.

Налаживание устройства сводится к проверке работоспособности его отдельных узлов. Наличие необходимого напряжения и его форму на коммутирующих мостах первого преобразователя контролируют высокочастотным осциллографом с полосой пропускания не менее 100...150 МГц, например, С1-75.

Напряжение гетеродина на входе должно быть не менее 1,5 В. В точках подключения диодных мостов к резисторам R11—R14 закрывающее напряжение гетеродина должно быть в пределах 3...3,5 В при длительности фронта и спада 2...3 нс. Размах напряжения на базе транзисторов VT3—VT6 — 2 В.

В заключение хочется отметить, что метод Юзвинского позволяет реализовать высокоселективный фильтр с регулируемой в широких пределах полосой пропускания при постоянной крутизне скатов амплитудно-частотной характеристики (АЧХ).

При двойном преобразовании (а его в этом случае ведут на низкой промежуточной частоте) применяют ФНЧ с частотой среза на $0,5\pi_{\max}$ (π_{\max} — максимальная ширина полосы пропускания при-

емника) больше промежуточной частоты $f_{\text{ПЧ}}$. При этом частота первого гетеродина f_{r1} равна $f_{r1} = f_c - f_{\text{ПЧ}} + \Delta f$, где f_c — частота не-преобразованного сигнала, $\Delta f = 0...0,5\pi_{\max}$ — интервал перестройки гетеродина. Частота второго гетеродина f_{r2} равна $f_{r2} = f_c + f_{\text{ПЧ}} - \Delta f$. Результирующая АЧХ получается близкой к прямоугольной.

Применение преобразования Юзвинского в тракте ПЧ после фильтра основной селекции позволяет плавно регулировать полосу пропускания, используя широкополосный фильтр с крутыми скатами АЧХ. Изменяя частоту гетеродина в цепи Юзвинского, можно ограничить полосу пропускания тракта ПЧ до сколько угодно малого значения, определяемого крутизной скатов АЧХ обоих фильтров. В этом случае АЧХ фильтров накладываются друг на друга со взаимным регулируемым смещением. Естественно, частота принимаемого сигнала при этом должна быть неизменна.

Автор благодарит А. Хроменкова (UB5IGX) за помощь в разработке преселектора.

В. ИВАНЕНКО
(RB5IZ)

г. Горловка
Донецкой обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин О. В. Профессиональные радиоприемные устройства декаметрового диапазона. — М.: Радио и связь, 1985, с. 28—29.
2. Чистяков Н. И. Радиоприемные устройства. — М.: Советское радио, 1978, с. 29—32.
3. Богданович Б. М. Радиоприемные устройства с большим динамическим диапазоном. — М.: Радио и связь, 1984, с. 149—167.

От редакции. Преобразование «вверх», которое использовано в этой приставке, действительно, имеет ряд достоинств. Однако необходимо иметь в виду два обстоятельства. Во-первых, нецелесообразно отказываться от входных полосовых фильтров и заменять их, как предлагается в статье, на октавные. Полосовые фильтры, действительно, не нужны с точки зрения подавления, например, зеркальных каналов приема, но они в какой-то степени ослабляют сигналы мощных станций (например, радиовещательных), которые работают вблизи любительских диапазонов и ухудшают реальную избирательность. В частности, из-за этих станций может существенно снизиться положительный эффект, создаваемый данной приставкой.

Во-вторых, требования к стабильности высокочастотного гетеродина, если кварцевый фильтр имеет относительно узкую полосу пропускания (скажем, 4 кГц), существенно выше, чем указано в статье. Так даже при оптимальной настройке приставки (SSB сигнал в середине полосы пропускания кварцевого фильтра) допустимый абсолютный уход частоты за время связи (работы на одной и той же частоте) не должен превышать 0,5 кГц. Иначе начнет действовать эффект неконтролируемого оператором сужения реальной полосы пропускания приемника. Один из возможных выходов — применить в приставке более широкополосный фильтр.

Что касается использования гетеродинных устройств регулировки полосы пропускания, о чем упоминается в конце статьи, то это, действительно, весьма эффективное средство улучшения характеристик приемника. Один из вариантов устройства, реализующего эти принципы, был, например, описан в статье К. Попова «Гетеродинный фильтр с переменной полосой пропускания» («Радио», 1974, № 1, с. 20—21).



П УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

Программируемый класс с МК-56

В настоящее время в учебном процессе широко применяют программируемые микрокалькуляторы (ПМК), как наиболее простые и доступные средства вычислительной техники. Но введение программы вручную и проверка ее набора отнимают слишком много времени.

Для автоматизации загрузки программ в ПМК на кафедре многоканальной электросвязи Московского института связи разработано и изготовлено устройство для введения, записи и хранения программ (УВЗХ) для микрокалькулятора МК-56. Этот программатор позволяет уделять больше внимания самим программам, анализу алгоритма их работы, повышая тем самым эффективность учебного процесса. На базе УВЗХ был создан программируемый класс.

В качестве накопителя программ в УВЗХ использованы две микросхемы репрограммируемого ПЗУ с организацией 2048×8 бит, что позволяет хранить 32 программы длиной по 97 шагов каждая (один шаг использован для кода «Конец программы»). При необходимости информацию можно стереть, облучая кристалл микросхемы ультрафиолетовыми лучами.

Структурная схема программируемого класса показана на рис. 1. В него входит ПМК преподавателя (ПМК-П), УВЗХ и группа соединенных параллельно ПМК учащихся (ПМК-У). Аппаратно доступные элементы в ПМК — это контактура и индикатор. Через индикатор выводят информацию о коде команды (использованы два старших разряда индикатора), а через контактуру ПМК вводят программу.

дит в устройство памяти. Под действием импульса записи длительно-стью 50 мс информацию фиксирует одна из ячеек устройства памяти. После этого формирователь вырабатывает импульс, поступающий в счетчик адреса и на мультиплексор. В результате происходит сдвиг программы в ПМК-П на один шаг, заполнение очередной ячейки устройства памяти — процесс записи следующего кода команды программы повторяется. Номер программы, то есть тот участок памяти, в который направляют программу, набирают кнопочным переключателем S1. Этот номер высвечивает табло УВЗХ.

В режиме введения программы («В») информация из ячеек памяти микросхемы поступает в декодирующее устройство. Оно преобразует восьмизначный код команды в шестизначный код нажимаемой клавиши, который управляет мультиплексорами в ПМК-П и ПМК-У. В режиме «Класс» («К») можно загрузить программу из ПМК-П в ПМК-У без записи ее в память микросхемы.

Принципиальная схема УВЗХ изображена на рис. 2.

Параллельные регистры DD1, DD2 преобразуют динамическую информацию с индикатора ПМК-П в восьмизначный код команды (байт команды), который через элементы микросхем DD4, DD5 с открытым коллектором поступает на информационную линию. На элементах DD28.1—DD28.3 выполнен тактовый генератор на частоту 20 Гц.

На элементах микросхемы DD3 собран узел задержки импульсов,

стролирующих динамическую информацию. ПЗУ DD9, счетчик DD15 и триггер DD22.1 образуют декодирующее устройство, которое преобразует код команды, поступающей с информационной линии в код нажимаемой клавиши. Этот код элементы микросхем DD6, DD7 передают через разъем XS1 на мультиплексоры DD1, DD2 модуля сопряжения МС-П (рис. 4) и далее на ПМК-П, а через инверторы микросхемы DD8 — на мультиплексоры DD1, DD2 модуля сопряжения МС-У (рис. 3) и затем на ПМК-У.

В режимах «З» и «К» входы мультиплексоров DD1, DD2 МС-П отключены от декодирующего узла, и на этих входах устанавливается код 111111, соответствующий нажимаемой клавише «ШГ» калькулятора. При каждом появлении стробирующего импульса на входе S происходит автоматический сдвиг программы на один шаг.

Формирователь импульсов записи стробирующих импульсов, поступающих в ПМК-П и ПМК-У, выполнен на счетчике DD14, элементах DD16.1, DD26.1, DD26.2 и микросхемах DD17, DD18 (рис. 2). Импульсы записи снимают с выхода элемента DD18.2 (вывод 8), а стробирующие импульсы — с выхода элемента DD18.1.

Узел, состоящий из элементов DD16.2, DD27.3 и конденсатора C7, служит для установки УВЗХ в исходное состояние. При включении питания выходные импульсы этого узла устанавливают счетчики DD12—DD15 и триггер DD22.1 в нулевое состояние, а DD22.2 — в единичное. При нажатии

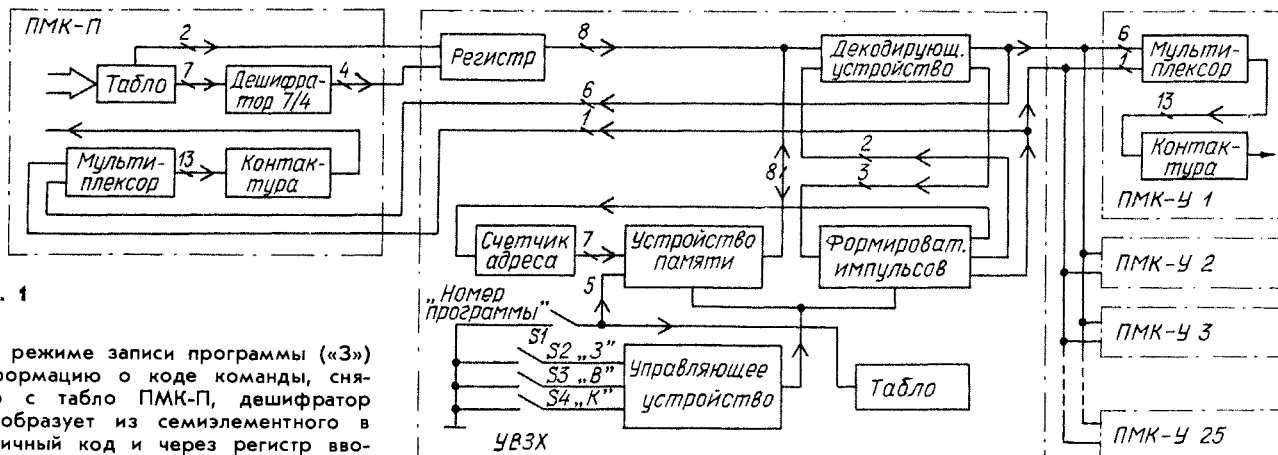


Рис. 1

В режиме записи программы («З») информацию о коде команды, снятую с табло ПМК-П, дешифратор преобразует из семизначного в двоичный код и через регистр вво-

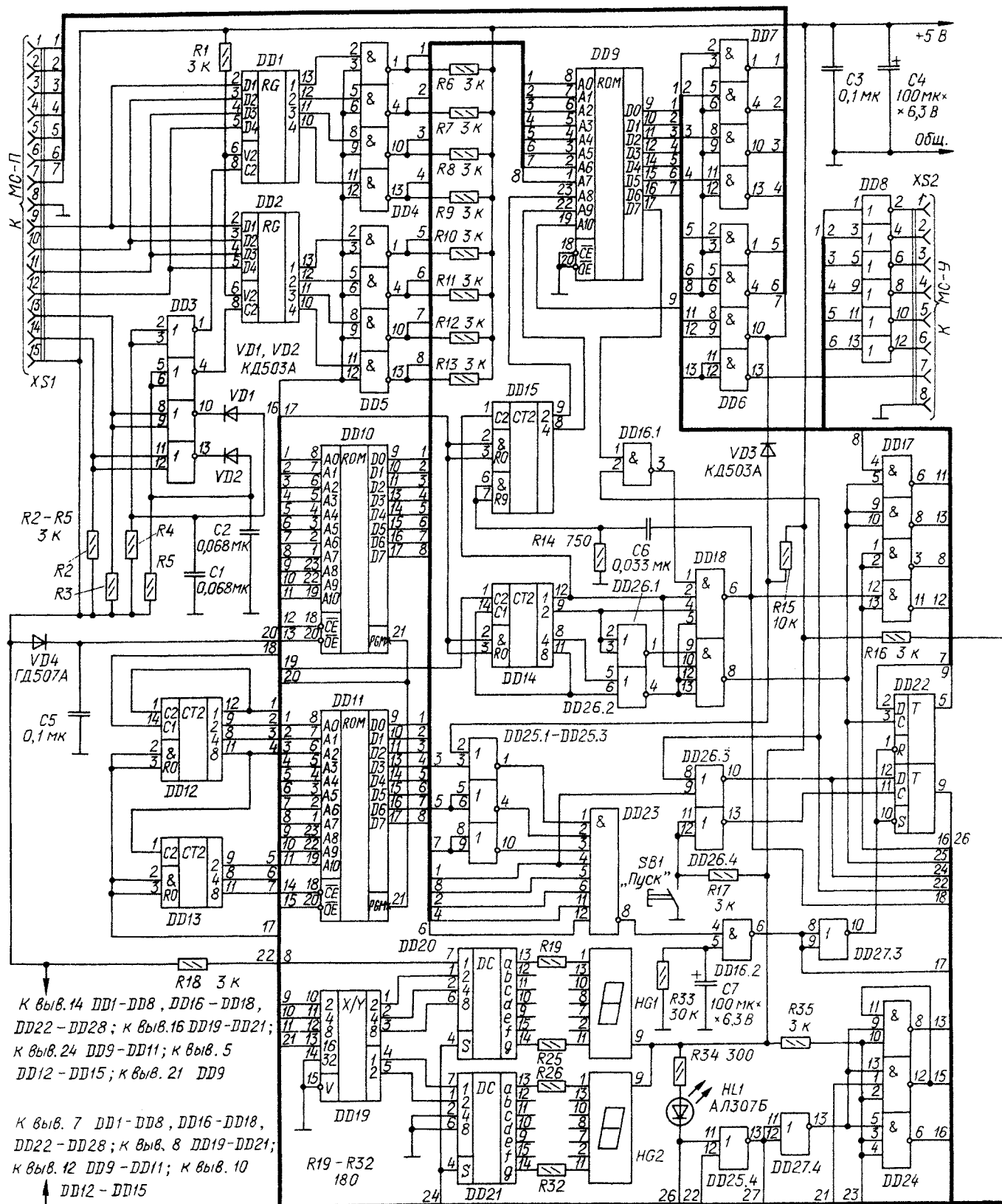


Рис. 2

на кнопку «Пуск» триггер DD22.2 переключается и зажигает светодиод HL1, который индицирует начало про-

цесса записи или введения программы. Каждую программу, записываемую в память УВЗХ, заканчивают кодом 2—(2A), который здесь означа-

ет «конец программы» (он соответствует нажатию на клавиши «K» и «←» ПМК). При появлении этого кода в программе микросхема DD23

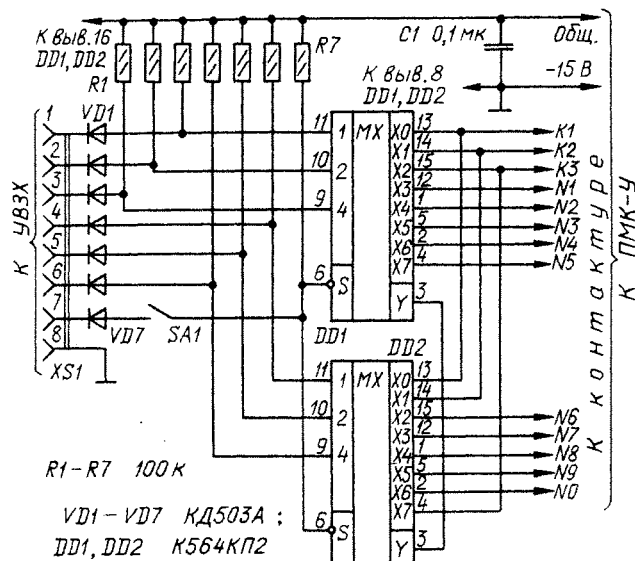


Рис. 3

DD1, DD2 K155MP1; DD3, DD25 -
- DD28 K155LE1; DD4-DD7 K155ЛA8;
DD8 K155ЛH2; DD9-DD11 K573PФ2;
DD12-DD14 K155ME5; DD15 K155ME2;
DD16, DD17 K155ЛA3; DD18 K155ЛA1;
DD19 K155ПP7; DD23 K155ЛA2; DD20,
DD21 K514ИД2; DD22 K155TM2;
DD24 K155ЛA4; HG1, HG2 АЛС3246

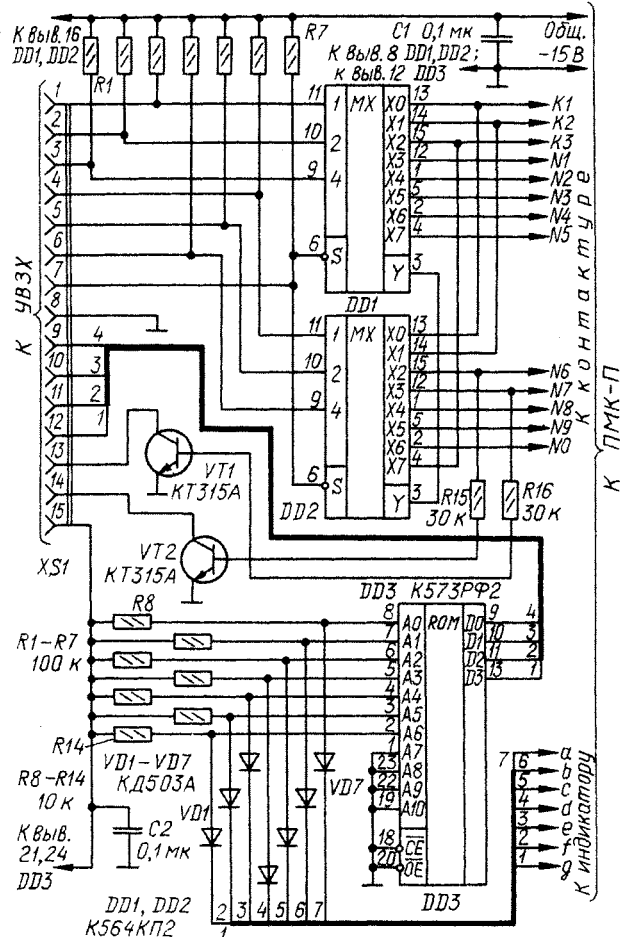


Рис. 4

информируя об окончании записи или введении программы.

Вся память устройства разделена на 32 участка по 128 байт. Кнопочными переключателями SB2—SB5 устанавливают нужный участок памяти, а переключателем SB6 (совместно с элементами DD16.3, DD16.4, DD27.1, DD27.2, DD27.4, DD24.1—DD24.3, DD25.4) управляют выбором микросхем памяти—DD10 или DD11. Результат выбора отображает двухразрядное табло HG1, HG2, указывающее номер программы. Хотя такое распределение памяти избыточно (так как длина программы не превышает 98 шагов), это позволило значительно упростить устройство и однозначно связать выбранный участок памяти с номером программы. Семиразрядный счетчик адреса выполнен на двух микросхемах DD12, DD13.

Программу, записываемую в устройство памяти УВЗХ, предварительно набирают и проверяют на ПМК-П. Затем ПМК-П устанавливают в исходное состояние нажатием на клавиши «F АВТ», «B/O», «F ПРГ» (при этом в старших разрядах индикатора ПМК информация о коде команды отсутствует). Такое состояние дешифрует микросхема DD3 (рис. 4) как F (двоичный код 1111). В результате на информационную линию посту-

пает код FF, и после нажатия на кнопку «Пуск» по нулевому адресу выбранного участка устройства памяти будут записаны нули.

Таким образом, защита записанной программы от случайного наложения на нее другой заключается в проверке значения какого-нибудь разряда микросхемы памяти по нулевому адресу. В данном случае элемент DD26.3 опрашивает разряд D0 микросхем DD10 или DD11. Если в этом разряде уровень 0, то на выходе элемента DD26.3 — уровень 1, который блокирует триггер DD22.2 и гасит табло, указывая на то, что выбранный участок памяти занят. Переключатели SB2—SB6 устанавливают в такое положение, при котором табло высвечивает цифры, показывающие номер записанной программы. При этом на выходе элемента DD26.3 будет уровень 0, который при нажатии на кнопку «Пуск» установит триггер DD22.2 в нулевое состояние, разрешая тем самым запись программы в РПЗУ.

(Окончание следует)

Н. СЕМЕНОВ,
В. ПАНАРСКИЙ

г. Москва

формирует на выходе импульс, который, пройдя через элементы DD16.2 и DD27.3, переводит УВЗХ в исходное состояние. Светодиод HL1 гаснет,

Усовершенствование АДКМ

Автоматический генератор сигналов кода Морзе «АДКМ-77», выпускавшийся закарпатским производственным комбинатом ДОСААФ в г. Ужгороде, находил широкое применение при подготовке радиотелеграфистов в учебных организациях ДОСААФ, а также для тренировки радиоспортсменов.

При несомненных достоинствах прибора он имеет и недостатки. Один из них — ограничение скорости передачи знаков на нижних пределах.

Согласно методике обучения время звучания знака должно исключать возможность подсчета элементов в нем, что соответствует скорости передачи около 70 знаков в минуту. В положении «9» переключателя паузы, когда длительность ее будет равна девяти точкам, установить скорость передачи, требуемую методикой (8,5...9 групп в минуту), можно. Однако это исключает использование прибора после разучивания азбуки, когда обучаемые уже могут принимать текст со скоростью 4...5 групп в минуту. Преподаватель вынужден наращивать скорость приема обучаемыми от 4

до 8 групп, вручную передавая текст, что, конечно же, отвлекает его от непосредственного наблюдения за действиями курсантов.

Несложная доработка «АДКМ-77» позволяет устранить этот недостаток, что подтверждено длительным опытом использования переделанных приборов в Херсонской ОТШ ДОСААФ. Доработка состоит в добавлении в формирователь паузы еще одного триггера (КМ155ТМ2) и элемента совпадения (КМ155ЛА2) и замене четырехклавишного переключателя паузы на пятиклавишный (см. фрагмент схемы с введенными новыми элементами и цепями; обозначение деталей на схеме соответствует заводскому описанию прибора).

При переделке надо помнить, что второй элемент микросхемы D42 работает в другом узле прибора. Поэтому удалять ее нельзя, нужно только перерезать проводник на печатной плате вблизи от выхода (вывод 6) элемента D42.1.

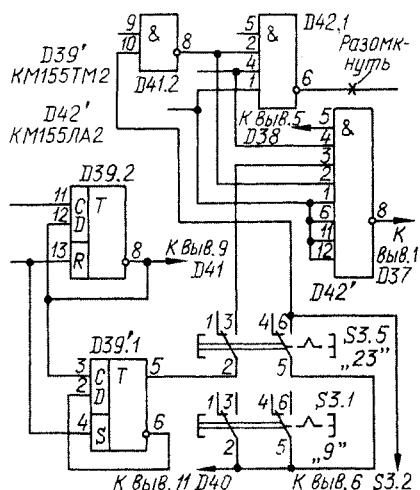
Пятиклавишный переключатель паузы устанавливают на место прежнего. Для этого прорезь в корпусе удлиняют вправо на ширину одной клавиши. Если при сверлении отверстий в плате под выводы пятого переключателя оказывается, что отверстие попадает на какую-либо дорожку печатной платы, то этот участок на плате лучше удалить, а удаленные дорожки заменить навесными проводниками.

Новые микросхемы я установил на верхней плате 1 в правом ближнем углу параллельно боковой стенке.

После переделки высокий уровень на входах узла совпадения формирователя паузы при нажатии на кнопку «23» появится только на 23-м импульсе, т. е. длительность паузы будет равна 23 точкам.

М. ИБРАГИМОВ

г. Херсон



● Спутниковые системы сегодня надежно выводят спасателей в район, откуда были посланы сигналы бедствия судна, потерпевшего крушение. Однако ближний поиск людей, находящихся на различных спасательных средствах (плотах, шлюпках), порой крайне затруднен или даже практически невозможен (в темное время суток и в тумане). Иметь на всех спасательных средствах радиомаяки, а на кораблях соответствующие пеленгаторы — практически неосуществимо. Для этого, помимо выпуска огромного количества маяков, потребовалось бы создать специальное оборудование и установить его на все суда в мире, обучить работе с ним членов экипажа и т. п.



Одно из возможных решений проблемы предложили специалисты японской фирмы «Мори-кава». Они оттолкнулись от того факта, что большая часть судов оснащена радиолокаторами, работающими в диапазоне 9 ГГц. Разработанный ими необслуживаемый радиоответчик запускается сигналом радиолокатора. Сигнал передатчика радиоответчика надежно регистрируется приемником радиолокатора, так как по уровню он существенно выше, чем собственный сигнал радиолокатора, отраженный от корпуса небольшого плота или шлюпки. Учитывая, что локаторы разных судов работают на различных частотах, система должна быть широкополосной.

Решение было найдено простое: использовать приемник прямого усиления (точнее — детекторный приемник с широкополосным усилителем высокой частоты) и модулированный по частоте (в пределах от 9,3 до 9,5 ГГц) передатчик. Чувствительность приемника должна быть не хуже — 50 дБ/мВт.

Расстояние надежной регистрации местонахождения спасательного плота, оснащенного таким радиоответчиком, будет около 10 морских миль. Для вертолетов (они тоже оснащаются радиолокаторами, работающими в диапазоне 9 ГГц) зона регистрации возрастает до 30 морских миль.



ДЛЯ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА
И БЫТА

Простой

ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОР

Это устройство монтируют в теплоизолированном ящике для хранения овощей, устанавливаемом на балконе. В течение зимы оно будет поддерживать в «домашнем овощехранилище» температуру около 0°C .

Основное достоинство термостабилизатора — простота в изготовлении и отсутствие дефицитных деталей. Высокую надежность его работы обеспечивают два термочувствительных датчика, расположенных в разных местах хранилища. При обрыве цепи любого из датчиков нагреватель будет включен постоянно, что предохранит продукты от замерзания. В случае замыкания одного из датчиков работоспособность устройства полностью сохраняется. Точность поддержания заданной температуры при использовании терморезисторов серий КМТ, ММТ — около $\pm 1^{\circ}\text{C}$, а максимальная коммутируемая терморегулятором мощность — 200 Вт.

Элементы DD1.1, DD1.2 (см. схему) выполняют функцию компараторов с порогом срабатывания около $0,5 U_{\text{пит}}$. DD1.3 — ИЛИ для сигналов низкого уровня, а DD1.4 — буферный, обеспечивающий нужный характер обратной связи в контуре терморегулирования.

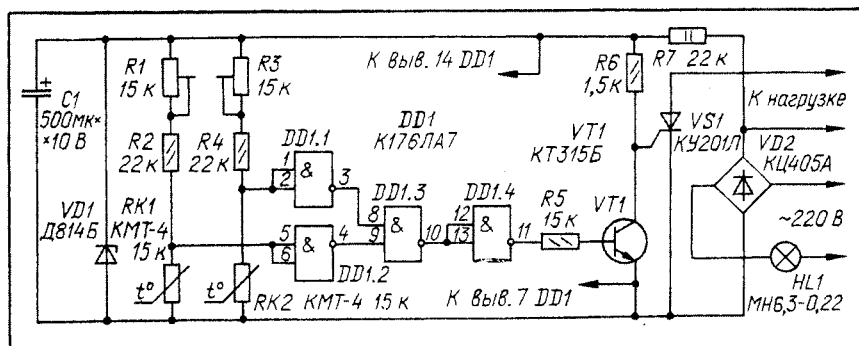
В исходном состоянии (при температуре больше пороговой) сопротивление терморезисторов незначительно и на входах элементов DD1.1, DD1.2 напряжение меньше порога переключения. Открытый транзистор VT1 шунтирует управляющий переход тринистора VS1. Поэтому тринистор закрыт и нагреватель отключен.

При понижении температуры сопротивление терморезисторов увеличивается. По достижении установленной рабочей температуры один из элементов — DD1.1 или DD1.2 — переключится и низкий уровень с его выхода переключит элементы DD1.3, DD1.4. Низкий вы-

ходной уровень инвертора DD1.4 закроет транзистор VT1, а ток, протекающий через резистор R6, откроет тринистор VS1 и нагреватель включится. По мере увеличения температуры сопротивление терморезисторов будет уменьшаться и в некоторый момент нагреватель отключится.

Лампа HL1 размещена в штепсельной вилке и служит индикатором включения нагревателя, выполняя одновременно функцию предохранителя. Она должна быть рассчитана на ток в 1,2...1,4 раза больше тока, потребляемого нагревателем. Выполнение этого условия необходимо для обеспечения надежности работы лампы.

щимся от указанного на схеме, или в случае применения описываемого устройства для поддержания температуры, отличной от 0°C , необходимо изменить номиналы резисторов R1—R4. Сумма сопротивлений резисторов R2, R1 (или R3, R4) при среднем положении движка подстроечного резистора должна быть примерно равна сопротивлению терморезистора при рабочей температуре. Не следует использовать терморезисторы с сопротивлением при рабочей температуре менее 5 кОм, так как это приведет к неоправданно большому току через цепи R1R2RK1 и R3R4RK2, что повлечет за собой увеличение мощности, рассеиваемой



Эксплуатация термостабилизатора показала, что лампы МН2,5-0,15 при работе на номинальном токе выходят из строя за 2—3 недели. Поэтому в устройстве использована лампа МН6,3-0,22 при мощности нагревателя 35 Вт, что соответствует току через нее 0,16 А. Напряжение на лампе в установившемся режиме примерно равно 3 В, и надежность ее работы вполне удовлетворительна.

При использовании терморезисторов с сопротивлением, отлича-

мой на резисторе R7. Указанное на схеме сопротивление резисторов R1—R4 рассчитано на установку рабочей температуры в пределах $\pm 4^{\circ}\text{C}$.

Резисторы R1, R3 — СПЗ-16, остальные — МЛТ. Стабилитрон Д814Б можно заменить на Д814А, а тринистор КУ201Л — на КУ201К. Перед установкой тринистора целесообразно проверить его чувствительность к отрывающему сигналу. Тринистор должен открываться

при управляющем токе не более 4 мА.

Все детали устройства (кроме датчиков и лампы HL1) лучше всего смонтировать на плате, заключенной в коробку из пластмассы. Коробку можно установить либо в рабочем объеме «овощехранилища», либо в помещении рядом с дверью на балкон. Если длина проводов, соединяющих терморезисторы с платой, превышает 20 см, то желательно для защиты от помех подключать терморезисторы экранированным проводом (при этом оплетка служит проводником, соединяющим нижний по схеме вывод терморезисторов с анодом стабилитрона VD1).

Необходимо иметь в виду, что все детали термостабилизатора находятся под напряжением сети. Поэтому во избежание поражения током соединительный кабель к датчикам и сами датчики необходимо поместить в толстостенную изоляционную трубку. Наружные крепежные детали на коробке с платой также нужно тщательно изолировать от токоведущих элементов устройства.

Для установки термостабилизатора на рабочую температуру один из датчиков помещают в среду с этой температурой и движок соответствующего подстроечного резистора устанавливают в такое положение, когда даже незначительное повышение температуры приводит к выключению нагревателя. Таким же образом регулируют и цепь с другим датчиком.

При необходимости мощность нагревателя можно увеличить. Для этого необходимо заменить триод VS1 и диоды моста VD2 на более мощные. Требуемую мощность нагревателя, обеспечивающую гарантированную защиту продуктов от замерзания при среднесуточной температуре воздуха до -30°C и наличии термоизоляции среднего качества (из досок толщиной 20 мм или ДСП и слоя синтетической ваты или пенопласта толщиной 25...30 мм), можно рассчитать по приближенной формуле

$$P = \frac{2}{V^3},$$

где P — мощность нагревателя в ваттах, V — внутренний объем ящика в литрах.

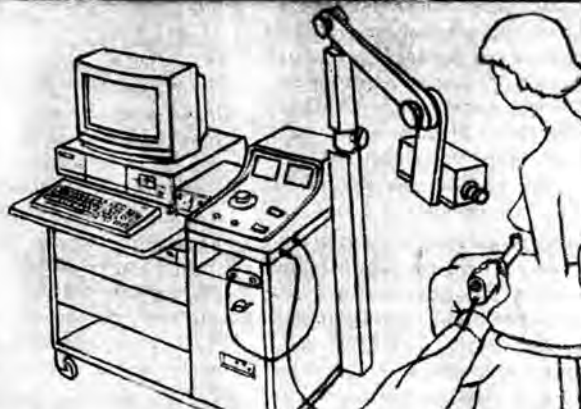
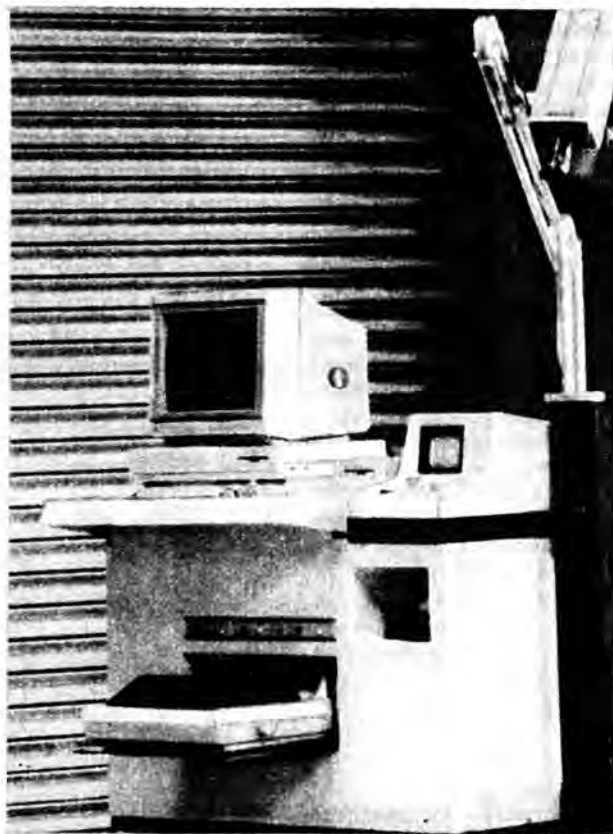
Н. БАРАНОВ

г. Ленинград



♦ Рак груди остается, к сожалению, серьезной угрозой для многих женщин. Единственный надежный способ ранней его диагностики — периодические обследования с помощью рентгеновского аппарата. Но они вредны из-за накапливающихся при этом доз радиации.

Журнал «Англия» пишет, что специалисты Обердинского университета (Великобритания) предлагают проводить обследования с помощью нового прибора — теледиафонографа (рис. 1). На грудь пациентки направляют луч светильника особой конструкции. Падающий свет, проникший сквозь живую ткань, улавливается телекамерой с детектором, работающим в области спектра, близкой к инфракрасной. Полученное изображение, на котором злокачественные новообразования выявляются в виде затемнений, может быть сохранено в памяти компьютера, что позволяет наблюдать динамику заболевания. В предварительных испытаниях система показала высокую чувствительность и точность — опухли были правильно диагностированы в 94 % случаев.



У НАШИХ
ДРУЗЕЙ



ЛЕЙПЦИГСКАЯ ЯРМАРКА, ВЕСНА-88

Уже более восьми веков гостеприимно распахивает перед гостями свои двери Лейпцигская ярмарка. История ее берет начало в 1165 г., когда маркграф Отто фон Мейсен предоставил Лейпцигу статус города и свободу торговли. С тех пор регулярно два или даже три раза в год здесь проходили торговые ярмарки, на которых можно было встретить множество товаров и из заморских стран.

В 1894 г. Лейпцигская ярмарка официально получила название «Мустер Мессе» — «ярмарки образцов». Всемирно известный теперь знак «ММ» стали употреблять с 1917 г.

В осенней ярмарке 1922 г. впервые принимал участие Советский Союз. С тех пор наша страна регулярно представляет в Лейпциге свою продукцию.

В весенней 1988 г. Лейпцигской оптовой ярмарке промышленных товаров приняли участие фирмы более 100 стран, в том числе 13 социалистических. Свои товары представили около 9000 экспонентов, причем каждый второй — из-за рубежа. Для освещения работы ярмарки в Германскую Демократическую Республику приехало более 1000 журналистов со всех концов света.

Ваш корреспондент был приглашен на ярмарку внешнеторговой фирмой Хайм-Электрик, объединенной вместе с рядом производственных предприятий торговой маркой РФТ, широко известной во всем мире. Эту марку носит подавляющее число электронных аппаратов, выпускаемых в ГДР как для народного потребления, так и для использования в промышленности, науке и сельском хозяйстве. Ассортимент товаров комбината РФТ настолько обширен, что описать его, хотя бы и очень кратко, в рамках журнальной статьи, конечно же, невозможно. Поэтому за-



Генеральный директор комбината РФТ Г. Бегельзак (слева) дает пояснения перед стендом радиоприемной техники на Лейпцигской ярмарке-88.



Стереоприемник радиокомплекса СР3930.



Цифровая АТС.



держим внимание читателей лишь на отдельных «представителях» нескольких классов электронной аппаратуры.

Новый всеволновый (ДВ, СВ, КВ, УКВ) цифровой радиоприемник РК90 необычен как по своему дизайну, так и по характеристикам. Почти кубическая форма основного блока (285×270×260 мм), как считают разработчики, обеспечивает большие возможности его пространственной компоновки в комплексе. Приемник рассчитан на пользование исключительно с помощью дистанционного управления на ИК лучах. Кроме плавной перестройки на всех диапазонах, он способен запоминать значения частоты 29 радиостанций и настраиваться на любую из них автоматически при нажатии на соответствующую кнопку на пульте ДУ.

Приемник оснащен системами автоподстройки частоты гетеродина и бесшумной настройки, комплектом различных фильтров, позволяющим свести к минимуму помехи, возникающие при обработке сигнала в тракте. Светодиодное табло приемника содержит индикатор уровня сигнала принимаемой радиостанции, индикатор точной настройки и включения системы АПЧ, показывает в цифровом виде бегущую частоту при перестройке, номер принимаемой станции. Подключение к приемнику тех или иных внешних устройств сопровождается светодиодной отметкой на табло. Можно подключать два магнитофона (или деки), проигрыватель, телевизор, две пары стереотелефонов.

В режиме стереоприема приемник обеспечивает выходную мощность 2×35 Вт при частотной полосе (по напряжению сигнала) усилителя 34 20...30 000 Гц. Селективность приемника — 70 дБ. Чувствительность, ограниченная шумом, на диапазоне УКВ — 17 дБ. Масса — 12 кг.

Отличительная особенность Hi-Fi проигрывателя грампластинок СД200 — механизм с двумя электродвигателями. Один из них используется в так называемом непосредственном приводе диска, а другой — постоянного тока — работает в приводе тонарма. Высококачественные магнитная головка и предварительный усилитель-корректор с устройством шумоподавления обеспечивают эффективное воспроизведение звука в частотной полосе 20...20 000 Гц. Неравномерность вращения диска не превышает 0,12 %. Коэффициент подавления вибраций — 60 дБ.

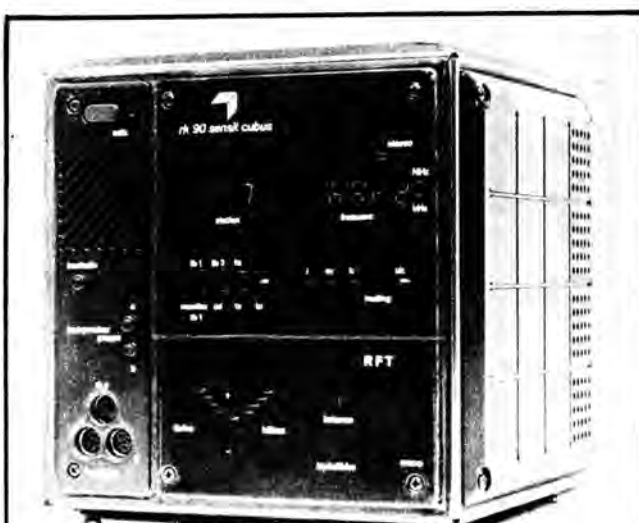
Разумеется, проигрыватель оснащен широким набором вспомогательных узлов, присущих Hi-Fi автоматическому аппарату, — компенсатором скатывающей силы, оптоэлектронным стабилизатором частоты вращения диска, механизмом, управляющим перемещениями тонарма и др. В результате обеспечена простота управления проигрывателем. Использование в аппарате двух электродвигателей, по мнению разработчиков, позволяет повысить его качественные показатели.

Hi-Fi стереорадиоприемник СР3930 радиокомплекса — один из наиболее совершенных среди аппаратов среднего класса. Он работает на СВ, КВ (49 м) и УКВ диапазонах. Предусмотрена возможность фиксированной настройки на девять радиостанций с цифровой индикацией номера принимаемой станции. На шкале приемника вместо традиционного верньера со стрелкой — линейка светодиодов. Светодиодный индикатор показывает уровень сигнала станции.

Обычные стереоприемники при ослаблении уровня стереосигнала переключаются в режим «Моно». В СР3930 впервые применена система понижения шума, позволяющая обеспечить уверенный прием стереопередачи при значительном ослаблении сигнала.

Совместно с приемником можно использовать проигрыватель грампластинок, магнитофон. Выходная мощность встроенного усилителя 34—2×13 Вт.

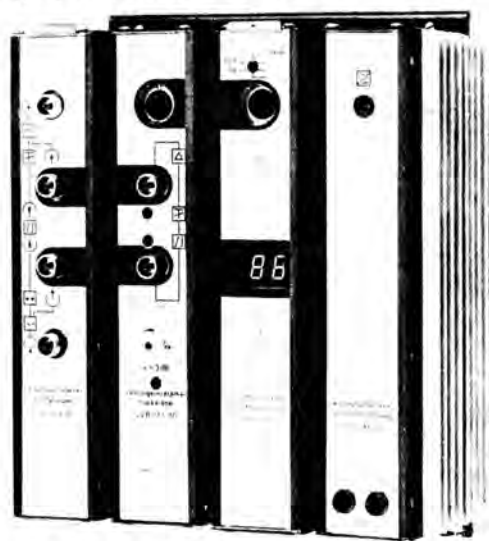
Все более широкое развитие в ГДР получает кабельное телевидение. Этому в большой мере способствует освоение в серийном



Всесолновым Hi-Fi радиоприемник РК90.



Электропроигрыватель-автомат СД200.



Один из блоков аппаратуры ГГА300 для кабельного телевидения.



производстве необходимого комплекса усилительно-разветвительной аппаратуры и антенной техники. Например, новая система ГГА300, рассчитанная на использование большой коллективной антенны, позволяет принимать, усиливать, фильтровать и распределять сигналы 12 телевизионных и 24 радиовещательных каналов. Система имеет очень развитую структуру, оснащена усилителями высокого качества, обеспечивает передачу практически без перекрестных помех, оснащена микропроцессорным цифровым дистанционным управлением.

Техника связи из Германской Демократической Республики хорошо известна в СССР. Многие, конечно, пользовались элегантными телефонными аппаратами, знают удобные в работе и надежные телетайпы, УКВ радиостанции и многое другое оборудование из ГДР. Специалисты — разработчики видят перспективу дальнейшего совершенствования связной аппаратуры в более глубокой ее электронизации, внедрении микропроцессорной и счетно-решающей техники, волоконно-оптических систем.

Как пример, можно отметить полностью электронную цифровую персональную автоматическую телефонную станцию НЦ96Д. Она предназначена для небольших и средних предприятий, гостиниц, больниц и т. д., может работать совместно с другими аналоговыми или цифровыми АТС. НЦ96Д позволяет реализовать около 50 видов обслуживания.

Осенью, с 15 сентября по 9 октября 1988 г., в Москве в выставочном центре «Сокольники» состоится выставка промышленных товаров ГДР, где будет представлен широкий ассортимент изделий всех отраслей народного хозяйства. Одну из восьми тематических экспозиций выставки предполагается целиком посвятить электронике. Посетители смогут увидеть и то, о чем написано в этой статье, и большое количество другой радиоэлектронной аппаратуры, в том числе и той, которая на весенней Лейпцигской ярмарке 1988 г. не была представлена.

Л. ЛОМАКИН

Лейпциг—Москва

РАДИО № 8, 1988 г.



ФОНД КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ

На фестивале-ярмарке «Инфо-88» [фоторепортаж С. Петрова]. С большим интересом москвичи и гости столицы знакомились с программами, которые демонстрировали компьютерные ассоциации и клубы.

Внизу справа: руководитель МИГа (Московской инициативной группы по вычислительной технике и информатике) И. Гуржуенко [UA3ARB]. См. статью на 63.



●УНКЦИИ BASIC ★МИКРОН★

ОПЕРАТОР!	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	ПРИМЕР
! AT	! ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ PRINT ДЛЯ ВЫ-	! PRINT AT 5,5;"A"
! BEEP	! ВОДА В ЗАДАННУЮ ПОЗИЦИЮ ЭКРАНА! ! ПОДАЧА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА С ЗА-	! BEEP 0.5,7
! CLS	! ДАННЫМИ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ И ТОНОМ.	! CLS
! CLEAR	! ОЧИСТИТЬ ЭКРАН ДИСПЛЕЯ. ! ОЧИСТИТЬ ПЕРЕМЕННЫЕ С ЗАДАНИЕМ	! CLEAR 1000
! CUR	! (ИЛИ БЕЗ) РАЗМЕРА БУФЕРА СИМ- ! ВОЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ.	! CUR X,Y
! DATA	! ЗАДАНИЕ КООРДИНАТ ДЛЯ ПОСЛЕ- ! ДУЩЕГО ВЫВОДА НА ДИСПЛЕЙ.	! DATA 1,-1,"A","B"
! DEF	! ЗАДАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ, КОТОРЫЕ БУ-	! DEFFNGR(R)=R*180/PI
! DIM	! ДУТ СЧИТАНЫ ОПЕРАТОРОМ READ.	! DIM A(5),B(2,3)
! FOR..	! ОПРЕДЕЛЕНИЕ Ф-ЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	! FOR I=0 TO 100
! ..TO..	! ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССИВОВ	! STEP 5:.....NEXT I
! ..STEP..	! (ИЛИ БЕЗ) СОЗДАНИЕ ! ЦИКЛА	! ..STEP..
! ..NEXT	! СОЗДАНИЕ ЦИКЛА	! ..NEXT
! GOSUB	! ВЫПОЛНИТЬ ПОДПРОГРАММУ	! GOSUB 1000
! GOTO	! ПЕРЕХОД К СТРОКЕ С ЗАДАНЫМ ! НОМЕРОМ.	! GOTO 2000
! HIMEM	! УСТАНОВИТЬ ВЕРХНЮЮ ГРАНИЦУ ! ОЗУ, ИСПОЛЬЗ. БЕЙСИКОМ.	! HIMEM &3FFF
! HOME	! ОЧИСТИТЬ ЭКРАН ДИСПЛЕЯ.	! HOME
! IF..THEN	! ВЫПОЛНИТЬ ОПЕРАТОР(ОПЕРАТОРЫ) ! ПОСЛЕ THEN, ЕСЛИ ВЫРАЖЕНИЕ ИС-	! IF A=B THEN
! THEN	! ТИННО. ИНАЧЕ ПЕРЕЙТИ К СЛЕДУЮ-	! PRINT "ПРАВИЛЬНО"
! THEN	! ЩЕЙ СТРОКЕ.	! THEN
! INPUT	! ВВЕСТИ ДАННЫЕ С КЛАВИАТУРЫ.	! INPUT A,B,C
! LINE	! ПРОВЕСТИ ЛИНИЮ ДО УКАЗ.ПОЗИЦИИ	! LINE X,Y
! LPRINT	! ВЫВОД НА ПРИНТЕР.	! LPRINT "A=";A
! ON	! ВЫПОЛНИТЬ ПОДПРОГРАММУ ИЛИ ПЕ-	! ON X GOSUB 100,200
! PAUSE	! РЕХОД ПО РЕЗ-ТУ ВЫРАЖЕНИЯ.	! ON X GOTO 100,200
! PLOT	! ОСТАНОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ! НА ЗАДАННОЕ ВРЕМЯ (В СЕКУНДАХ)	! PAUSE 0.5
! POKE	! ВЫСВЕТИТЬ (ПОГАСИТЬ) ТОЧКУ В ! ЗАДАННОЙ ПОЗИЦИИ.	! PLOT X,Y,Z
! PRINT	! ЗАПИСАТЬ БАЙТ В УКАЗАННОЕ МЕС-	! POKE &C3,&4000
! READ	! ТО В ОЗУ.	! PRINT "A=";A
! REM	! ВЫВОД НА ДИСПЛЕЙ.	! READ A,B,A^B,B^A
! RESTORE	! ПРИСВОИТЬ ПЕРЕМЕННЫМ ЗНАЧЕНИЯ ! ИЗ СПИСКА ПРИ ОПЕРАТОРЕ DATA.	! REM *КОММЕНТАРИЙ*
! RETURN	! ОПРЕДЕЛИТЬ КОММЕНТАРИЙ.	! RESTORE 3000
! STOP	! УСТАНОВИТЬ УКАЗАТЕЛЬ ДЛЯ ЧТЕ-	! RETURN
! TAB	! НИЯ ИЗ ОПЕРАТОРА DATA.	! STOP
! USR	! КОНЕЦ ПОДПРОГРАММЫ.	! PRINT TAB(X);"A"
! &	! ОСТАНОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ! ПРОПУСК ЗАДАН. ЧИСЛА ПОЗИЦИЙ.	! A=USR(&4000)
!	! ОБРАТИТЬСЯ К ПОДПРОГРАММЕ В ! МАШИННЫХ КОДАХ ПО ЗАДАННОМУ	!
!	! АДРЕСУ.	!
!	! ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕСТНАДЧАТИРИЧНОГО ! ЧИСЛА.	! A=&FFFF

ФУНКЦИЯ	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	ПРИМЕР
ABS	АБСОЛЮТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ABS(X)
ACS	АРККОСИНУС	ACS(X)
ADDR	АДРЕС ПЕРЕМЕННОЙ	ADDR(X)
ASC	ЗНАЧЕНИЕ КОДА СИМВОЛА	ASC("A")
ASN	АРКСИНУС	ASN(X)
ATN	АРКТАНГЕНС	ATN(X)
CHR#	СИМВОЛ, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ЗНАЧЕ-	CHR#(65)
!	НИЮ АРГУМЕНТА	!
COS	КОСИНУС	COS(X)
EXP	ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ	EXP(X)
FN	ПРЕФИКС ПОЛЬЗОВАТ. ФУНКЦИИ	FNGR(0.5)
FRE	ЧИСЛО БАЙТ СВОБОДНОГО ОЗУ	FRE(1)
INKEY#	СИМВОЛ НАЖАТОЙ КЛАВИШИ (ПРОГ-	A# = INKEY#
!	РАММА НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ)	!
INT	ВЫДЕЛЕНИЕ ЦЕЛОЙ ЧАСТИ	INT(X)
LEFT#	ЗАДАННОЕ ЧИСЛО СИМВОЛОВ С НА-	LEFT#(A#,3)
!	ЧАЛА (ЛЕВОЙ ЧАСТИ) СИМВОЛЬНОЙ	!
!	ПЕРЕМЕННОЙ	!
LEN	ДЛИНА СИМВОЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	LEN(A#)
LOG	НАТУРАЛЬНЫЙ ЛОГАРИФМ	LOG(X)
LG	ДЕСЯТИЧНЫЙ ЛОГАРИФМ	LG(X)
MID#	ЗАДАННОЕ ЧИСЛО СИМВОЛОВ, НАЧН-	MID#(A#,3,2)
!	НАЯ С ЗАДАННОЙ ПОЗИЦИИ СИМ-	!
!	ВОЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	!
PEEK	ЗНАЧЕНИЕ БАЙТА ИЗ ОЗУ ПО ЗА-	PEEK(&4000)
!	ДАННОМУ АДРЕСУ	!
POS	НОМЕР ПОЗИЦИИ ПОСЛЕДНЕГО ВЫВЕ-	POS(1)
!	ДЕННОГО СИМВОЛА НА ДИСПЛЕЙ	!
RIGHT#	ЗАДАННОЕ ЧИСЛО СИМВОЛОВ С КОН-	RIGHT#(A#,3)
!	ЦА (ПРАВОЙ ЧАСТИ) СИМВОЛЬНОЙ	!
!	ПЕРЕМЕННОЙ	!
RND	ГЕНЕРАЦИЯ СЛУЧАЙНОГО ЧИСЛА	RND(1)
SCREEN#	СИМВОЛ ИЗ ЗАДАННОЙ ПОЗИЦИИ ЭК-	SCREEN#(X,Y)
!	РАНА ДИСПЛЕЯ	!
SGN	ЗНАК АРГУМЕНТА	SGN(X)
SIN	СИНУС	SIN(X)
SPC	ПЕЧАТЬ ЗАДАН. ЧИСЛА ПРОБЕЛОВ	SPC(5)
SQR	ИЗВЛЕЧЕНИЕ КВАДРАТНОГО КОРНЯ	SQR(X)
STR#	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧИСЛА В СТРОКУ	STR#(X)
!	СИМВОЛОВ	!
TAN	ТАНГЕНС	TAN(X)
VAL	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СТРОКИ СИМВОЛОВ	VAL(A#)
!	В ЧИСЛО	!
@	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ PRINT ДЛЯ ВЫ-	PRINT @255
!	ВОДА ЧИСЕЛ В ШЕСТНАДЧАТИРЧНОМ!	!
!	ВИДЕ	!

БЕЪСЛИК * МИКРО *

(См. статью на с. 37)

ДИРЕКТИВЫ BASIC *МИКРОН*		
ДИР-ВА	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	ПРИМЕР
AUTO	АВТОМАТИЧЕСКАЯ НУМЕРАЦИЯ СТРОК	
	С ЗАДАНИЕМ НАЧАЛЬНОГО НОМЕРА	AUTO 140,5
	СТРОКИ И ПРИРАЩЕНИЯ.	
CONT	ПРОДОЛЖИТЬ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	CONT
CLOAD	ЗАГРУЗИТЬ ПРОГРАММУ С МЛ.	CLOAD"ПРИМЕР"
CSAVE	ЗАПИСАТЬ ПРОГРАММУ НА МЛ.	CSAVE"ПРИМЕР"
DELETE	УДАЛИТЬ СТРОКИ ИЗ ПРОГРАММЫ.	DELETE 30,90
EDIT	ВЫВ. СТРОКИ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ	EDIT 30
LIST	ВЫВЕСТИ ЧАСТЬ ИЛИ ВСЮ ПРОГРАММУ	LIST 30,90
	НА ЭКРАН ДИСПЛЕЯ.	
LLIST	ВЫВЕСТИ ЧАСТЬ ИЛИ ВСЮ ПРОГРАММУ	LLIST 30,90
	НА ПРИНТЕР.	
MERGE	СОЕДИНИТЬ ПРОГРАММУ В ОЗУ С	MERGE"ПРИМЕР1"
	ПРОГРАММОЙ НА МЛ.	
NEW	УНИЧТОЖИТЬ ПРОГРАММУ.	NEW
RENUM	ИЗМЕНЕНИЕ НОМЕРОВ СТРОК	
	С ЗАДАНИЕМ НАЧАЛЬНОГО НОМЕРА	RENUM 140,5
	СТРОКИ И ПРИРАЩЕНИЯ.	
RUN	НАЧАТЬ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ.	RUN
VERIFY	ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЗАПИСИ	VERIFY"ПРИМЕР"
	ПРОГРАММЫ НА МЛ.	

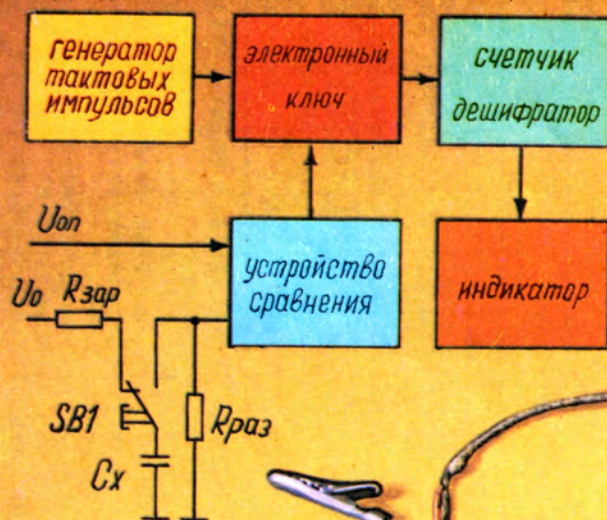
ОПЕРАЦИИ BASIC *МИКРОН*	
ЗНАК ОПЕРАЦИИ	ОПЕРАЦИЯ
=====+	
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	
^	ВОЗВЕДЕНИЕ В СТЕПЕНЬ
*	УМНОЖЕНИЕ
/	ДЕЛЕНИЕ
+	СЛОЖЕНИЕ
-	ВЫЧИТАНИЕ
-----+	
ОПЕРАЦИИ ОТНОШЕНИЯ	
>	БОЛЬШЕ
<	МЕНЬШЕ
=	РАВНО
<>	НЕ РАВНО
>=	БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО
<=	МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО
-----+	
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	
NOT	ОТРИЦАНИЕ (ИНВЕРСИЯ)
AND	ЛОГИЧЕСКОЕ "И"
OR	ЛОГИЧЕСКОЕ "ИЛИ"

ACS	EDIT	DELETE	MERGE	AUTO	HIMEM	@	ASN	ADDR	PI	HOME	BEEP	TAB	PC
;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-		
+	!	"	#	×	%	&	'	()		=		
AT											LPRINT		
RUN	NEXT	POKE	IF	INPUT	RETURN	READ	CLOAD	NEW	CLEAR	CUR	RENUM		
J	C	U	K	E	N	G	E	J	Z	H	:		BK
W	U	Y	K	E	H	G	W	W	3	X	*		
USR	NOT	ATN	FRE	AND	SQR	SGN	CHR	RIGHT	ASC	INT	INKEY		
YC	DIM	LIST	DEF	CLS	STOP	ON	REM	RESTORE	DATA	PRINT	CSAVE	PAUSE	SCREEN
	F	Y	W	A	P	R	O	L	D	V	\	.	3AB
	Φ	W	B	A	Π	P	O	Λ	Λ	W	3	>	
	OR	VAL	LEN	FN	LOG	COS	RND		STEP	PEEK	LEFT	LLIST	TO
CC		TAB	PLOT	GOSUB	GOTO	LINE	CONT	FOR				VERIFY	
	Q	"	S	M	I	T	X	B	@	/			!PUC/RAT!
	Я	Ч	C	M	M	T	Ь	Б	W	<	?		
	EXP	MID	SIN	POS	ABS	TAN	STR	THEN	SPC	LG			



«РАДИО»- НАЧИНАЮЩИМ

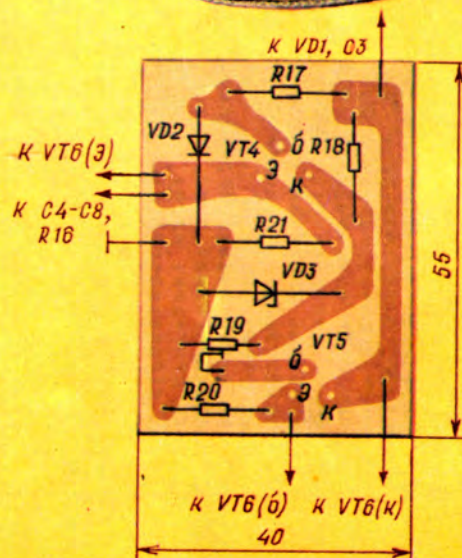
Структурная схема измерителя емкости.



Внешний вид прибора.



Вид на монтаж.



Печатная плата стабилизатора напряжения.

Рис. Б. Каплуненко

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

[См. статью на с. 50]



ПРИЕМНИК ТРЕХПРОГРАММНЫЙ- проблемы и решения

В нашей стране выпускается более двух десятков различных моделей приемников трехпрограммных (ПТ) проводного вещания. Однако до настоящего времени отсутствует литература, систематизирующая опыт проектирования ПТ. В результате далеко не всегда применяемые в промышленных образцах технические решения являются оптимальными, учитывающими особенности этого вида БРЭА. Публикуемая ниже статья имеет целью познакомить радиолюбителей с проблемами проектирования ПТ и помочь специалистам, занимающимся их разработкой и производством.

Требования, предъявляемые к ПТ той или иной группы сложности, приведены в ГОСТ 18286—82 и в [1]. Определяются они в основном электроакустическими параметрами примененной головки громкоговорителя и размера-

ми самого изделия (акустическим объемом). В ПТ работают, как правило, динамические головки с очень невысокими акустическими параметрами: нижняя граница диапазона воспроизводимых частот — 100...160 Гц, неравномерность АЧХ — более 12 дБ. Ситуация усугубляется еще и тем, что объем корпуса ПТ значительно меньше объемов используемых при испытаниях головок громкоговорителей стандартных измерительных ящиков. Поэтому по сравнению с паспортными данными головок большинство ПТ имеют еще более низкую отдачу на низких частотах и еще большую неравномерность АЧХ по звуковому давлению. Сказываются и просчеты разработчиков, допускаемые при конструировании декоративного оформления решетки перед громкоговорителем, конструкции задней стенки корпуса ПТ. Именно поэтому многие разработчики серийно выпускаемых моделей ПТ испытывают серьезные трудности при обеспечении норм стандартов по электроакустическим параметрам. Здесь можно дать только один совет — строго соблюдать требования к проектированию открытых акустических систем [2], используемых практически во всех ПТ.

Чтобы как-то улучшить звучание ПТ, в последние годы стали использовать псевдостереоэффект. Для его реализации необходимы, как минимум, две головки громкоговорителя. Уже само наличие двух головок увеличивает звуковое давление и уменьшает неравномерность АЧХ ПТ по звуковому давлению в сравнении с изделиями, имеющими одну, даже более высококачественную головку. Так, например, ПТ с двумя головками с диаметрами диффузоров 100 мм (2ГДШ-6, 3ГДШ-7 и др.) и частотами основного резонанса 160...180 Гц обеспечивает более высокое качество звучания, чем ПТ с одной головкой с эллиптическим диффузором, имеющим размеры по осям 100×160 мм, и частотой основного резонанса 100 Гц (3ГДШ-2 и др.).

Известны три способа получения псевдостереоэффекта в серийно выпускаемых ПТ. Один из них впервые был применен в ПТ «Союз-201». Он весьма сложен — для его реализации необходимы два работающих на отдельные головки усилителя ЗЧ, перед одним из которых должны быть

включены фазосдвигающие цепи. Существенно проще достигнут псевдостереоэффект в ПТ «Сириус-203», в котором использован так называемый стереодин [3].

Третий вариант псевдостереофонического устройства применен в моделях «Невотон ПТ-305», «Невотон ПТ-306», «Невотон ПТ-307» и их модификациях. Оно также выполнено на базе стереодина, но его фазосдвигающие цепи (рис. 1) содержат меньшее число элементов. Низкочастотные составляющие сигнала поступают на головку ВА2 только через катушку индуктивности L1, а высокочастотные — только через конденсатор C1, причем первые синфазны с сигналами, воспроизводимыми головкой ВА1, а вторые им противофазны. Сдвиг фаз среднечастотных составляющих звукового сигнала, поступающих на головку ВА2 через конденсатор C1 и катушку L1, по мере увеличения частоты изменяется от 0 до 180°. Сами головки располагаются на расстоянии не менее диаметра их диффузора, что в конечном счете и позволяет получить псевдостереоэффект.

В общем случае электрический тракт ПТ строится по схеме: входные цепи — усилитель ВЧ (УВЧ) — детектор — усилитель ЗЧ (УЗЧ) — громкоговоритель.

УЗЧ ПТ, как правило, обеспечивает выходную мощность не более 1 Вт. Получить такую мощность не составляет особого труда, но проектирование УЗЧ для ПТ имеет ряд специфических особенностей. Полосу его пропускания со стороны высших звуковых частот необходимо ограничить до 10...12 кГц. Сделать это следует для того, чтобы содержащиеся в продетектированном сигнале составляющие несущих частот не попали на выход УЗЧ. Нижняя частота воспроизводимых усилителем сигналов не должна быть менее 50 Гц, поскольку из-за особенностей формирования ВЧ сигнала радиосети уровень сигнала несущих частот может колебаться и при дальнейшем снижении нижней частоты сигнал на выходе ПТ в момент резкого изменения уровня будет ограничиваться. Для улучшения качества воспроизведения в последнее время в некоторых моделях стала применяться коррекция АЧХ (например, в «Прибое-201» [4]).

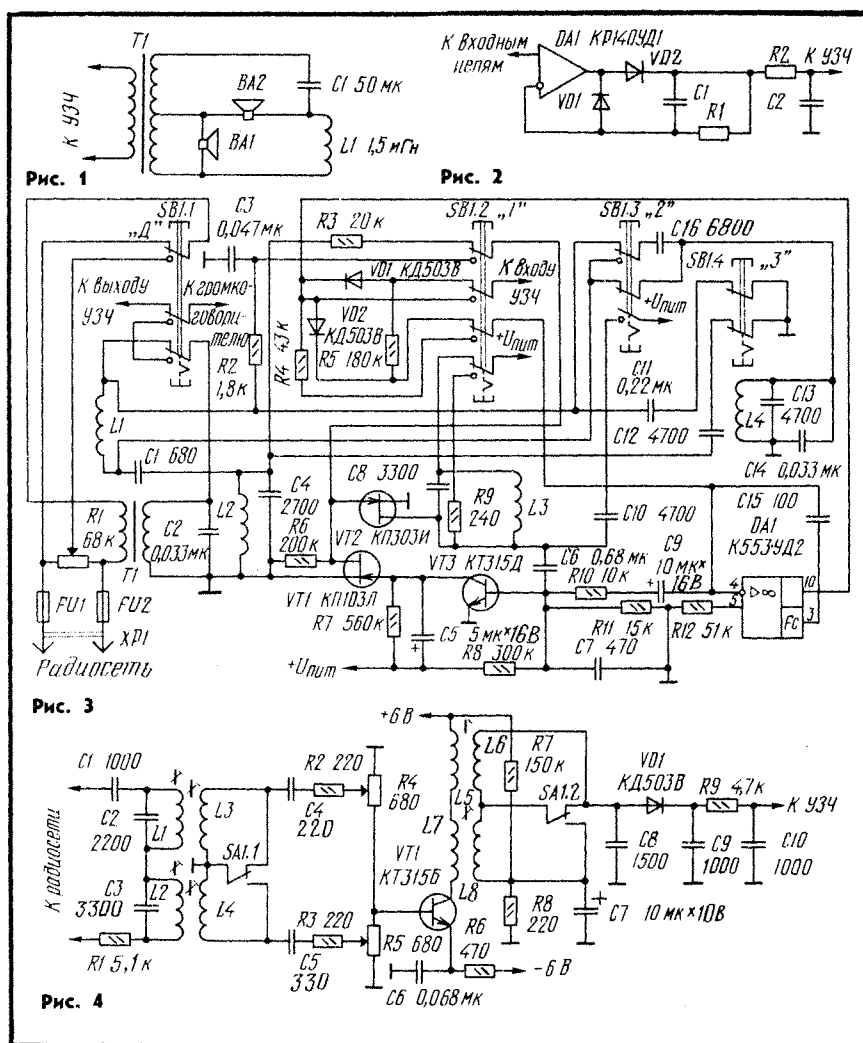
Чувствительность УЗЧ не должна существенно превышать уровень сигнала, поступающего с детектора при работе на ВЧ ка-

налах. Это необходимо для защиты этих каналов от наводок тридцативольтового НЧ сигнала радиосети.

Детектирование сигнала в ПТ также имеет ряд характерных особенностей. Во-первых, из-за малого различия верхней модулирующей (порядка 10 кГц) и несущих (78 и 120 кГц) частот сигнала необходим очень тщательный выбор элементов фильтра детектора, чтобы избежать существенно спада АЧХ ВЧ каналов. Во-вторых, следует учитывать особенности формирования ВЧ сигнала радиосети, вследствие которых диапазон изменения уровня сигнала на детекторе достигает 30 дБ. При применении же обычного диодного детектора, характерного для подавляющего большинства серийных ПТ, и малых уровнях сигнала сказывается нелинейность вольт-амперной характеристики диода на начальном участке, особенно существенная у кремниевых полупроводниковых приборов. Для снижения искажений на диод подают смещение в прямом направлении.

Уменьшить нелинейные искажения при детектировании малых сигналов позволяют и так называемые активные детекторы на ОУ. Такие устройства применены в ПТ «Орфей-304» (рис. 2), «Самро-101» (рис. 3) и некоторых других. Они обеспечивают детектирование сигналов с уровнем от 5...10 мВ и выше. Коэффициент передачи таких детекторов может быть больше единицы, что позволяет обойтись без УВЧ. Однако номинальный уровень выходного сигнала активного детектора меньше, чем диодного, поэтому он требует применения более высокочувствительного УЗЧ и, как следствие, очень тщательной отработки конструкции и монтажа ПТ с целью обеспечения помехозащищенности ВЧ каналов от наводок НЧ сигналов.

В ПТ «Союз-201», «Кристалл-201» и последней модификации «Свердловск-201» необходимая помехозащищенность достигнута иным способом. Он состоит в использовании для регулировки громкости на основном НЧ и ВЧ каналах одинарного переменного резистора. Функции же регулятора громкости в дополнительном НЧ канале выполняет регулятор чувствительности основного НЧ канала. В этом случае цепи тридцативольтового НЧ сигнала значительно удалены от усилитель-



ного ВЧ тракта и не представляют опасности с точки зрения низкочастотных наводок. Однако для потребителей такое решение не совсем удобно, поскольку вынуждает их пользоваться двумя регуляторами. Более удобны используемые в большинстве ПТ регуляторы громкости на базе двойных переменных резисторов, один из которых регулирует уровень сигнала дополнительно НЧ канала, второй — всех остальных. Но такое техническое решение требует, как указывалось выше, тщательной проработки монтажа.

УВЧ ПТ строят, как правило, по резонансной схеме с трансформаторным включением контура в коллекторную цепь усилительного транзистора. В подавляющем большинстве ПТ при переключении каналов в УВЧ замыкается одна из последовательно включенных катушек, каждая из которых является элементом на-

стройки на требуемую частоту (рис. 4).

ПТ должен обеспечивать прием ВЧ сигналов радиосети с уровнями от 0,25 до 3 В. Уровень НЧ сигналов также колеблется в разных точках подключения ПТ. Поэтому во всех известных моделях ПТ, кроме «Самро-101», о котором будет сказано ниже, имеются регуляторы чувствительности. На ВЧ каналах они устанавливаются на входе УВЧ (рис. 4). Такое включение применяется во многих ПТ, например, «Сириус-202», «Альтаир-204», «Электроника-209», «Сибиряк-303» и др. Несколько иначе включены эти регуляторы в ПТ «Свердловск-201», «Апогей-204», «Маяк-204» (рис. 5).

При работе на ВЧ каналах сигнал на регуляторы чувствительности поступает с входных цепей селекции. Для улучшения помехозащищенности ВЧ каналов от низкочастотных сигналов это цепи выполняют обычно в виде индук-

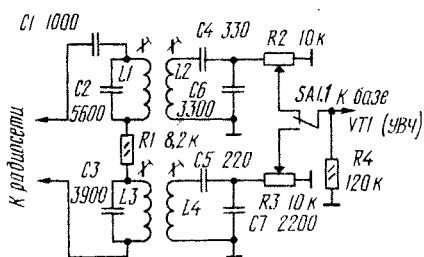


Рис. 8

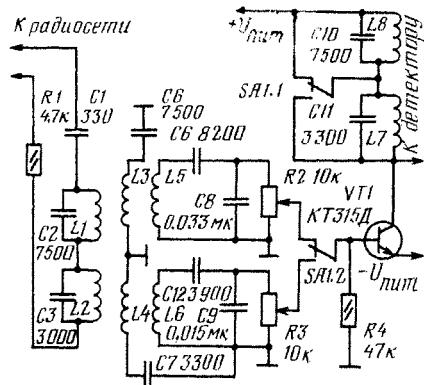


Рис. 9

тивно связанных контуров. Входные цепи, показанные на рис. 4, представляют собой два параллельных контура L1C2 и L2C3, индуктивно связанных с последовательными контурами L3C4 и L4C5. Более стабильную селекцию обеспечивают цепи с двумя парами индуктивно связанных параллельных контуров (рис. 5). Еще лучшая селективность у входных устройств с использованием эмиттерных повторителей и отдельных ВЧ каналов. Такое схемотехническое решение применено в ПТ «Прибой-201» [4].

Необходимо также принять специальные меры по снижению шумирования входных контуров радиосети. В устройствах, показанных на рис. 4 и 5, с этой целью включены резистор R1 и конденсатор C1. При достаточно малой емкости конденсатора C1 надобность в резисторе R1 отпадает, его нет, например, в ПТ «Прибой-201». В этом случае, однако, снижается коэффициент передачи входных цепей, что приходится компенсировать в других звеньях тракта ПТ.

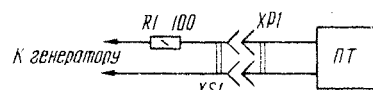


Рис. 6

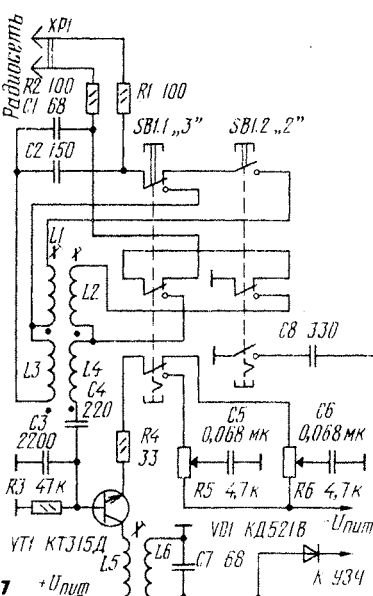


Рис. 7

Входные цепи ПТ определяют модуль входного сопротивления [1], на величину которого следует обратить особое внимание, так как его недостаточность приводит к перегрузке радиосети, а значит, к снижению уровня сигналов на входе приемника. При этом ухудшаются условия работы других устройств, подключаемых к разным точкам радиосети, и увеличиваются переходные помехи в ее звеньях, что нельзя компенсировать никакими высокими параметрами ПТ.

Для НЧ сигналов радиосети модуль входного сопротивления определяется в основном сопротивлением нагрузки ПТ (головки или головок громкоговорителя) и коэффициентом трансформации согласующего трансформатора. К неизбежному его снижению, в известной степени, приводит включение (на дополнительном НЧ канале) параллельно первичной обмотке трансформатора резистора регулятора громкости.

Для проверки соответствия модуля полного входного электри-

ческого сопротивления существующим нормам следует подключить ПТ к генератору 3Ч (рис. 6) и, подавая на вход сигналы частотой 50, 400 и 1000 Гц и напряжением 30 В (или 15 В для Московской городской радиосети), измерить напряжение на резисторе R1. На дополнительном НЧ канале его величина не должна превышать 0,61 (1,15), а на всех остальных — 0,3 (0,58) В. При проверке входного сопротивления ПТ для ВЧ сигналов на его входе устанавливают напряжение 3 В в диапазонах частот 68...88 и 110...130 кГц. В этом случае напряжения, измеренные на резисторе R1, на НЧ каналах не должны превышать 0,065, а на ВЧ — 0,081 В.

Все рассмотренные выше и используемые в большинстве выпускаемых нашей промышленностью ПТ схемные решения имеют один общий недостаток — наличие шести контуров настраиваемых индуктивностью, что создает определенные трудности при массовом производстве ПТ, с точки зрения необходимости регулировок и контроля качества регулировочных операций. В настоящее время наметилась тенденция исключения регулировок непосредственно в ПТ, благодаря использованию новых решений.

Одно из них предусматривает применение катушек с точно подобранной индуктивностью. Но в этом случае для получения хорошей повторяемости селективных характеристик ПТ приходится применять конденсаторы с малым отклонением емкости, а также увеличивать число контуров или других селективных звеньев. Так, например, ПТ «Прометей-201» (не дошедший до серийного выпуска) имел семь катушек в каждом ВЧ канале, что нельзя признать целесообразным.

В моделях «Невтон ПТ-305», «Невтон ПТ-306», «Невтон ПТ-307» и их модификациях необходимую селективность на ВЧ каналах удалось обеспечить всего тремя перестраиваемыми контурными катушками (рис. 7). Переход на прием сигналов с более низкой несущей частотой (78 кГц) обеспечивается подключением дополнительных витков к катушкам входных контуров и дополнительного конденсатора к контуру УВЧ. Для обеспечения требуемой полосы пропускания при высокой добротности катушек контуры входных цепей ПТ «Невтон ПТ-305» — «Не-

вотон ПТ-307» имеют расстройку относительно несущей частоты принимаемых сигналов аналогично ПТ «Прибой-201» [4]. Такое техническое решение требует тщательного выбора соотношения витков катушек во входных цепях, предварительной установки индуктивности всех катушек с достаточно большой точностью (не хуже $\pm 1...2\%$) и применения контурных конденсаторов с малым (не хуже $\pm 5\%$) отклонением емкости.

Несколько иначе, чем в других ПТ, решена в «Невотоне ПТ-305» и его модификациях проблема регулировки чувствительности. Регуляторы чувствительности включены в нем не на входе УВЧ (см. рис. 4 и 5), а в цепь ООС (рис. 7). Усиление каскада на транзисторе VT1 зависит от глубины ООС по переменному току. В нижних (по схеме) положениях движков резисторов R5, R6 ООС максимальна, а усиление — минимально. Такой способ регулировки чувствительности позволил снизить коэффициент нелинейных искажений тракта ВЧ, особенно при больших сигналах, когда устанавливается наиболее глубокая ООС.

Оригинально достигнута необходимая селективность в ПТ «Sampro-101» (см. рис. 3). Согласующий трансформатор T1 используется в нем при работе на всех каналах и обеспечивает гальваническую развязку усилительного тракта ПТ от радиосети. На ВЧ каналах его вторичная обмотка вместе с конденсатором C2 образует контур, настроенный на частоты этих каналов. Окончательно АЧХ ВЧ тракта формируется комбинацией из Г- и П-образных фильтров. Включение того или иного ВЧ канала достигается коммутацией соответствующих элементов фильтров. В УВЧ на транзисторе VT2 при переходе на второй ВЧ канал параллельно контуру L3C8 подключается конденсатор C10. При работе на основном НЧ канале в нагрузочную цепь транзистора УВЧ VT2 замен контура включается резистор R9. В результате этот каскад превращается в апериодический усилитель ЗЧ. Во всех фильтрах в качестве катушек используются дроссели ДП (или ДПМ) с отклонением индуктивности $\pm 5\%$. Это позволило исключить регулировки в процессе изготовления ПТ и обеспечило хорошую повторяемость его селективных характеристик.

Интересной особенностью и очевидным преимуществом «Sampro-101» перед другими ПТ является отсутствие в нем установочных регуляторов чувствительности и применение на всех каналах АРУ. Устройство АРУ представляет собой управляемый делитель напряжения и состоит из резистора R3 (или R2 на основном НЧ канале) и регулируемого элемента на полевом транзисторе VT1. Управляющее напряжение поступает на его затвор через усилитель АРУ на транзисторе VT3 и цепь запоминания максимального уровня сигнала R7C5.

В настоящее время разработаны и другие ПТ с безнастраиваемыми ВЧ каналами. В одном из них (рис. 8) во входных цепях каждого ВЧ канала применены индуктивно связанные контуры с дросселями ДП (или ДПМ) в качестве катушек индуктивности. Известен и вариант (рис. 9), в котором при включении второго ВЧ канала к входным контурам подключаются дополнительные конденсаторы. В этом случае требуется меньшее число дросселей и упрощается общая компоновка изделия.

При проектировании ПТ следует проследить за выполнением требований к безопасности их эксплуатации, которые достаточно подробно рассмотрены в [1].

С целью расширения функциональных возможностей ПТ их совмещают с другими устройствами. Например, ПТ «Прибой-201», «Альтаир-204», «Кристалл-201», «Электроника-206», «Аян-301» и др. содержат электронные цифровые часы, выполняющие, как правило, функции будильника и таймера. Отдельные модификации ПТ «Невотон ПТ-305» обеспечивают, кроме того, и включение в заданное время внешних потребителей электроэнергии (220 В/50 Гц) (например, телевизора, магнитофона, радиоприемника) и снабжены индикатором температуры окружающего воздуха на жидкокристаллических пленках.

**В. БРОДКИН,
Г. ЕРОХИН**

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. Скробот Г. Особенности трехпрограммного вещания. — Радио, 1986, № 6, с. 29.
2. Иофе В., Лизунов М. Бытовые акустические системы. — М.: Радио и связь, 1984.
3. Богосов Б. Стереодина. — Радио, 1973, № 9, с. 51.
4. Ерохин Г. «Прибой-201» — трехпрограммный приемник. — Радио, 1986, № 11, с. 36.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

МАСТЕРСКИЕ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Предлагаю по принципу салонов «Сделай сам» создать мастерские для радиолюбителей, где за умеренную плату можно будет воспользоваться станками, приборами для наладки аппаратуры, приобрести необходимые радиодетали и материалы.

Целесообразно по примеру некоторых зарубежных стран наладить серийный выпуск промышленностью (кооперативами) переводных общепринятых надписей для радиоаппаратуры.

Считаю, что это будет стимулировать стремление молодежи к радиолюбительству, позволит собирать аппаратуру более высокого качества, на хорошем эстетическом уровне.

В. ЖАРИКОВ

г. Москва

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Высылаем наложенным платежом:

- резисторы постоянного и переменного сопротивлений;
- конденсаторы постоянной емкости различных номиналов;
- более трехсот типов диодов, транзисторов, стабилизаторов и тиристоров;
- более трехсот типов микросхем [в том числе серий 140, 145, 198, 574, 155, 555].

Предприятие не имеет возможности ответить всем заказчикам. Если вы не получили посылку в течение 2 месяцев, то это означает, что нужных вам деталей на складах нет.

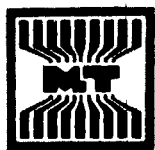
Запасы радиодеталей ограничены. Поэтому, чтобы повысить вероятность выполнения заказа, рекомендуем указывать устраивающие вас варианты замены нужных деталей.

За выполнение заказа взимается дополнительная плата — 50 коп. за одну посылку.

Заказы направлять по адресу: 280016, г. Хмельницкий, ул. Тернопольская, 19, завод «Катюна».

Телефоны для справок: 2-22-74; 2-95-73.

РЕДАКЦИЯ НАПОМИНАЕТ, ЧТО В РУБРИКЕ «ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ» ПУБЛИКУЮТСЯ ОБЪЯВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ГОТОВЫХ ПРОДАВАТЬ ДЕТАЛИ ТОЛЬКО ИЗ ИМЕЮЩИХСЯ У НИХ НЕЛИКВИДОВ.



БЕЙСИК «МИКРОН»

Как и опубликованные ранее пакеты программ ASSM. «МИКРОН» и DIS. «МИКРОН», BASIC «МИКРОН» разработан для персонального компьютера «Радио-86РК» с объемом ОЗУ 16 или 32 К. Читатели журнала уже знакомы с БЕЙСИКОМ и, вероятно, имеют некоторый опыт создания программ на нем. Тем же, чей опыт еще невелик, мы рекомендуем предварительно ознакомиться с циклом статей «БЕЙСИК для «МИКРО-80» («Радио», 1985, №№ 1—3) и «БЕЙСИК для «РАДИО-86РК» («Радио», 1987, № 1), в которых опубликовано достаточно подробное описание основных операторов и правил работы с языком.

Предлагаемый вниманию читателей интерпретатор BASIC «МИКРОН» совместим с обоими опубликованными версиями БЕЙСИКА по директивам, операторам и функциям, однако работа некоторых из них изменена. Интерпретатор имеет встроенный редактор, позволяющий редактировать строки, и ряд дополнительных директив, операторов и функций, предоставляющих пользователю более широкие возможности при разработке программ.

BASIC «МИКРОН» занимает в ОЗУ компьютера 8 К байт с адреса 0 по 1FFFFH. Интерпретатор может быть размещен в ПЗУ в той же области, что не нарушит его работоспособности.

После запуска (по директиве G0) на экран выводится сообщение BASIC «МИКРОН» и запрос NEW?, на который при отсутствии в ОЗУ программы пользователя нужно ответить нажатием клавиши «Y» или любой другой клавиши, если в ОЗУ находится какая-либо программа. Следует иметь в виду, что при первоначальном запуске необходимо всегда отвечать «Y». Если ошибочно была нажата другая клавиша, вновь вводят директиву NEW. При несоблюдении этих требований возможно нарушение работы интерпретатора.

После проведенных операций БЕЙСИК выходит в непосредственный режим, о чем сообщает оператору выводом сообщения «ЖДУ:».

В этом режиме вводят строки программы, директивы или операторы для их непосредственного исполнения. Ввод осуществляется с клавиатуры, причем вводимую информацию можно сразу редактировать, вставляя пропущенные или удаляя ошибочно введенные символы.

Для вставки курсор подводят к символу, перед которым предполагается вставка, и вводят пропущенный символ. Удаление символа происходит при нажатии клавиши «F2» после установки курсора под этим символом. Ввод заканчивается нажатием клавиши «BK». Нажатие клавиши «F4» приводит к отмене вводимой информации.

Максимальная длина строки — 128 символов. При достижении этого значения ввод информации блокируется.

Для более оперативного набора программ в BASIC «МИКРОН» предусмотрена возможность ввода служебных слов последовательным нажатием клавиши «AP2» и клавиши, соответствующей этому служебному слову.

Таблица соответствия символьных клавиш служебным словам приведена на развороте цветной вкладки. Там же приведены таблицы директив операторов и функций BASIC «МИКРОН» с кратким описанием их работы.

Теперь несколько слов об отличиях работы некоторых директив, операторов и функций интерпретатора.

Прежде всего, остановимся на изменениях и дополнениях, связанных с выводом информации на экран дисплея. Он осуществляется оператором «PRINT», причем числа или значения числовых переменных выводятся с дополнительными пробелами до и после числа, а символы или значения символьных переменных — без них. Приведем пример, иллюстрирующий сказанное выше:

ПРИМЕР 1

```

ЖДУ:
PRINT 10;5,"10";"5"<BK>
.10..5.....105
ЖДУ:
    
```

Действие операторов форматирования «;» и «,» с оператором «PRINT» соответствует принятым в БЕЙСИКЕ и предполагает вывод последующей информации, начиная соответственно со следующей позиции или с позиции, кратной 14. В BASIC «МИКРОН» совместно с оператором «PRINT» можно использовать оператор принудительного перевода строки «,» (АПОСТРОФ), действие которого аналогично наличию в строке дополнительного оператора «PRINT» без параметров. На следующие две строки программы интерпретатор отреагирует идентично.

ПРИМЕР 2

```

10 PRINT "ПРОВЕРКА"
20 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"ПРОВЕРКА"
    
```

Оператор форматирования TAB (N) выводит информацию, начиная с позиции «N» в текущей строке, причем символы в позициях с номерами меньше «N» не стираются («N» лежит в диапазоне от 0 до 63).

Для вывода информации в определенном месте экрана совместно с оператором «PRINT» можно использовать оператор AT X, Y, где X — номер позиции в строке, а Y — номер строки экрана (максимальное значение X равно 63, Y — 24).

ПРИМЕР 3

```

ЖДУ:
PRINT AT 10,10;"A";AT 20,20;"B";AT 30,8;10<BK>
    
```

В результате выполнения этой строки символ «A» будет выведен в позицию с координатами X = 10, Y = 10, символ «B» — в позицию с X = 20, Y = 20, а число 10 — в позицию с X = 30, Y = 8.

Нередко возникает необходимость перевода десятичного числа в шестнадцатеричное. Для этой цели в интерпретаторе предусмотрен оператор «@», который также используется совместно с оператором «PRINT» и позволяет выводить на экран число или результат вычисления какого-либо выражения в шестнадцатеричном виде при условии, что это число не

превышает 65535 (FFFFH). Если число дробное, то в шестнадцатичном виде будет представлена только его целая часть.

ПРИМЕР 4

```
ЖДУ:
PRINT @10,@(4000+96)<BK>
OA.....1000
ЖДУ:
```

Следует отметить, что в BASIC «МИКРОН» все числа, начиная от 8000H до FFFFH, представляются отрицательными.

ПРИМЕР 5

```
ЖДУ:
PRINT &7FFF,&8000,&FFFF<BK>
32767.....-32768.....-1
ЖДУ:
```

При выводе числа учитывается его длина, и если она больше, чем число оставшихся позиций в строке, то число будет выведено с начала следующей строки, что исключает возможность вывода одной части числа на одной строке, а его продолжения на следующей. Вывод большого количества чисел с применением оператора форматирования «.», приводит к размещению их на экране в четыре столбика.

Для вывода информации на принтер в BASIC «МИКРОН» предусмотрен оператор «LPRINT», действие которого аналогично действию оператора «PRINT» со всеми работающими совместно с ним операторами (кроме, конечно, операторов AT X, Y и CUR X, Y). Информация при использовании оператора «LPRINT» одновременно отображается и на экране дисплея. Совмещение интерпретатора с программой, обслуживающей принтер, заключается в занесении в ячейки 0385H, 0386H адреса старта этой программы. Первоначально в этих ячейках записан адрес 0F80FH.

Вывод текста программы на экран дисплея производится директивой «LIST N1, N2». Параметры N1 и N2 необязательны и могут отсутствовать, например:

LIST N1, N2 — вывод части текста программы от строки с номером N1 до строки N2 включительно;
LIST N1, — от строки с номером N1 до конца программы;
LIST, N2 — с начала программы до N2.
LIST — вывод всего текста программы.

Текст программы может быть выведен и на принтер, если воспользоваться директивой «LLIST», параметры которой аналогичны параметрам директивы «LIST». Если требуется прекратить вывод текста программы, нажимают клавиши «УС» и «С» или клавишу «F4».

BASIC «МИКРОН» имеет существенные отличия в директивах обслуживания магнитофона. Для записи программ на магнитную ленту используется директива «CSAVE», за которой в кавычках следует указать имя программы. Впрочем, имя может и отсутствовать, но кавычки обязательны.

НАПРИМЕР:

CSAVE «программа 1» — запись программы с именем программа 1;
CSAVE «» — запись программы без имени (с «ПУСТЫМ» именем).

После того, как нажатием клавиши «BK» будет завершен ввод этой директивы, начнется запись программы. Формат записи следующий. Сначала записываются «РАКОРД» длительностью около 3 с и имя программы, затем следует РАКОРД с вдвое меньшей частотой и длительностью около 5 с, за которым выводится текст самой программы. Для увеличения

достоверности операций записи/чтения производится подсчет контрольных сумм.

Чтение программ с магнитной ленты происходит по директиве «CLOAD», при которой в кавычках может быть указано имя.

НАПРИМЕР:

CLOAD «ПРОГ 1» <BK> — загрузка с магнитофона программы с именем «ПРОГ 1». Имена других программ, встретившихся на ленте, будут выводиться на экран, но сами программы не будут загружаться в память компьютера; BK — загрузка с ленты первой встретившейся программы;
CLOAD <BK> — загрузка программ, записанных с помощью ранее опубликованных версий БЕЙСИКА для компьютеров «МИКРО-80» и «РАДИО-86РК».

Если при загрузке программы выявлена ошибка, то на экран будет выведено сообщение «НЕСООТВ. ДАННЫХ».

Качество записи программы на магнитную ленту можно проверить, воспользовавшись директивой «VERIFY», аналогичной по синтаксису директиве «CLOAD». При проверке качества записи происходит сравнение программы, находящейся в ОЗУ компьютера, с записью на магнитной ленте.

С помощью директивы «MERGE» (синтаксис аналогичен «CLOAD») можно объединить программу, находящуюся в ОЗУ, с программой, загружаемой с магнитной ленты. При этом следует иметь в виду, что номера строк подгружаемой программы должны быть больше максимального номера строки программы, находящейся в ОЗУ.

Если длина загружаемой программы окажется больше размера свободной области в ОЗУ, то будет выведено сообщение «МАЛО ОЗУ».

В BASIC «МИКРОН» имеется отличие от ранее опубликованных версий при работе с данными, определяемыми оператором «DATA» или вводимыми с клавиатуры оператором «INPUT».

Считывание данных с помощью оператора «READ» может осуществляться в любой последовательности, для чего в операторе «RESTORE» предусмотрен параметр, который определяет номер строки, на которую настраивается указатель при работе оператора «READ». При отсутствии у оператора «RESTORE» параметра указатель настраивается на самый первый блок данных, определенных оператором «DATA».

ПРИМЕР 6

```
10 RESTORE 80
20 READ A,B,C
30 PRINT A,B,C
40 RESTORE 70
50 READ A,B,C
60 PRINT A,B,C
70 DATA 10,20,30
80 DATA 1,2,3
```

После запуска этой программы на экран последовательно будут выведены числа 1, 2 и 3, а на следующей строке — 10, 20 и 30.

Ввод данных с клавиатуры осуществляется оператором «INPUT», который может быть определен только в программе и имеет следующий основной формат записи:

ПРИМЕР 7

```
100 INPUT "ЖДУ ВВОДА";A,B,C...
```

При выполнении этой строки на экран сначала будут выведены сообщение «ЖДУ ВВОДА» и знак вопроса. Компьютер будет ожидать ввода данных. В слу-

чае его успешного завершения обозначенным переменным будут присвоены соответствующие значения. При вводе данных с помощью оператора «INPUT» сообщение в кавычках и они сами могут отсутствовать, а переменные могут быть как числовыми, так и символьными. Особенностью интерпретатора является то, что при желании можно отменить вывод знака вопроса при ожидании ввода данных. Для этого в операторе «INPUT» после сообщения в кавычках надо поставить «,», вместо обычно применяемой при этом точки с запятой.

Если все переменные, определяемые оператором «INPUT», числовые, то вводимые данные могут быть как числами, так и результатами каких-либо арифметических выражений. Это позволяет очень просто организовать «калькуляторный режим», не требующий каждый раз ввода оператора «PRINT» при каких-либо расчетах.

ПРИМЕР 8

```

*ДУ:
10 INPUT "ВВЕДИТЕ ЧИСЛО:",X:PRINT X:GOTO 10
*ДУ:
RUN

ВВЕДИТЕ ЧИСЛО:2+2<BK>
4

ВВЕДИТЕ ЧИСЛО:8A<BK>
10

ВВЕДИТЕ ЧИСЛО:2*13<BK>
8192

ВВЕДИТЕ ЧИСЛО:<F4>
*ДУ:

```

Если первая или все переменные, описываемые оператором «INPUT», символьные, то выполнение арифметических операций при вводе данных блокируется. Если первая переменная числовая, а остальные символьные, то арифметические операции разрешены, но при вводе символьных данных возможны курьезные ситуации.

ПРИМЕР 9

```

10 INPUT A,A$
20 PRINT A,A$
*ДУ:
RUN

? 5*7, STEPANOV<BK>
35      ANOV
*ДУ:

```

Об этом следует помнить при написании программ с использованием оператора «INPUT».

В отличие от ранее опубликованных версий БЕЙСИКА выход из режима ввода данных по нажатию клавиши «BK» при не полностью введенных данных блокирован. В этом случае при нажатии «BK» выводится вопросительный знак, под которым располагается курсор и ожидается ввод недостающих данных. Однако, если нажать клавишу «F4» (УС и С), то интерпретатор перейдет в непосредственный режим. Если в процессе ввода будут введены лишние данные, то они интерпретатором игнорируются.

Все служебные слова в BASIC «МИКРОН» (операторы, директивы и т. д.) должны быть написаны слитно, т. е. в них не должно быть пробелов. Ранее опубликованные версии БЕЙСИКА, анализируя введенную строку, сами удаляли лишние, по мнению интерпретатора, пробелы. Это приводило к различным курьезам: так, после ввода строки 10 FOR I=NO TO X, которая не содержит синтаксических ошибок, при запуске программы интерпретатор обнаруживал ошибку. Просмотрев эту строку по директиве «LIST», можно было обнаружить слияние имени переменной NO с первой буквой служебного слова «TO», что приводило к ошибке, так как интерпретатор воспринимал

строку в следующей редакции: 10 FOR I=NOT OX. В BASIC «МИКРОН» эта ситуация исключена. Здесь следует отметить, что имена переменных могут содержать любое число символов, но их идентификация производится только по первым двум символам.

Большим преимуществом BASIC «МИКРОН» является наличие набора директив, позволяющих упростить процесс ввода и редактирования текста программы. Рассмотрим их работу.

Директива «AUTO» имеет два необязательных параметра, определяющих начальный номер строки и шаг увеличения номеров строк, и позволяет осуществить автоматическую нумерацию вводимых строк программы.

По умолчанию каждый из параметров равен 10. Для выхода из режима «AUTO» нужно нажать клавишу «F4» (УС + С).

ПРИМЕР 10

```

AUTO 10,10
AUTO 5,5
AUTO 10,5

```

Директивой «EDIT N» можно вызвать для редактирования строку программы с номером N. После ввода этой директивы на экран выводится текст строки, и интерпретатор ожидает ввода. Редактирование производится так же, как и при вводе строки: вставкой или удалением символов. Все изменения текста при редактировании немедленно отображаются на экране. Выход из режима происходит при нажатии клавиши «BK», причем текущее положение курсора в этот момент не имеет значения. Нажатием клавиши «F4» можно отменить режим редактирования, и в программе останется старая строка.

Директива «DELETE N1, N2» удаляет фрагмент программы, с номерами строк от N1 до N2 включительно.

Директива «RENUM N1, N2» служит для перенумерации строк программы. При этом N1 определяет номер строки, с которой будет начинаться программа, а N2— шаг приращения строк. По умолчанию каждый из параметров равен 10.

В описываемом интерпретаторе имеются операторы, позволяющие упростить процесс разработки программ. Так, оператор «HOME» (без параметров) очищает экран и устанавливает курсор в левый верхний угол.

Оператор «PAUSE T» определяет задержку выполнения программы на T секунд. Диапазон возможных изменений T от 0.0015 до 65 с. Задавать T меньше 0.0015 с не следует, так как величина задержки будет неопределенной. Особо следует выделить случай, когда T=0: дойдя до строки с этим оператором, интерпретатор остановит выполнение программы и возобновит его только после нажатия любой клавиши.

Для формирования звуков различной высоты и длительности служит оператор «BEEP T, N», где T — длительность формируемого звука, а N — высота тона. Диапазон изменений T такой же, как и в операторе «PAUSE», а N может принимать значения от —24 до 24. N, равное 0, соответствует NOTE «ДО» первой октавы, N, равное 1,—«ДО ДИЕЗ» первой октавы, равное 12—«ДО» второй октавы, равное минус 12—«ДО» малой октавы и т. д. Звуковой сигнал выдается через порт магнитофона. Из-за особенностей схемотехнического решения компьютера «РАДИО-86РК» звуковой сигнал имеет не очень чистый звук, но достаточно различимый по высоте.

интерпретатор позволяет вводить и выводить числа в шестнадцатичной форме. Такие числа предваряются символами «&» для шестнадцатичного ввода и «@» для шестнадцатичного вывода. Например, &10 = 16, &FF = 255 и т. д. Следует иметь в виду, что после знака «&», как шестнадцатичное число определяются четыре последних символа, являющихся шестнадцатичными цифрами (цифры от 0 до 9 и буквы A, B, C, D, E, F). Любой другой символ воспринимается, как признак конца шестнадцатичного числа.

ПРИМЕР 11

```
865600=&5600
810.5 ДВА ЧИСЛА 10H И 0.5
810*5=21
```

При написании «динамических» программ, и особенно игровых, часто возникает необходимость определения кода нажатой клавиши без остановки выполнения программы. В BASIC «МИКРОН» для этого введен оператор «INKEY». Он возвращает символ, соответствующий нажатой клавише, или признак «ПУСТОЙ СТРОКИ», если ни одна из клавиш не нажата.

Например, если ввести и запустить следующую программу:

ПРИМЕР 12

```
10 PRINT INKEY$;: BEEP 0.2,0
20 GOTO 10
```

то при ее работе на экран выводятся символы, соответствующие нажимаемым клавишам и подается звуковой сигнал. Если ни одна из клавиш не нажата, выдается только звуковой сигнал. Следует иметь в виду, что «ПУСТАЯ СТРОКА» описывается двумя кавычками, между которыми ничего не набирают.

ПРИМЕР 13

```
30 IF INKEY$="" THEN GOTO 30
```

Таким образом, строка программы следующего примера указывает интерпретатору на необходимость остановиться и ожидать нажатия любой клавиши. При написании программ не следует использовать оператор «ASC» совместно с оператором «INKEY», если по ходу выполнения программы «INKEY» может принимать значение «ПУСТАЯ СТРОКА».

Для определения символа, расположенного на экране в какой-либо позиции, предназначен оператор «SCREEN» (X, Y). Он возвращает символ, имеющий на экране координаты X, Y.

В BASIC «МИКРОН» введены дополнительные арифметические и тригонометрические операторы, ускоряющие разработку и сокращающие текст программ.

К ним относятся:

LG (X) — десятичный логарифм числа «X»,

ASN (X) — арксинус числа «X»,

ACS (X) — аркосинус числа «X»,

PI — число «ПИ» (3.14159).

При написании программ на БЕЙСИКе, содержащих фрагменты, написанные в машинных кодах, может возникнуть необходимость обмена данными между АССЕМБЛЕРНЫМИ И БЕЙСИКОВЫМИ частями программы. Для этих целей в интерпретаторе предусмотрен оператор «ADDR (X)». Он возвращает число, которое является адресом ячейки памяти, начиная с которой хранится переменная «X». Два байта в памяти, расположенные перед ячейкой, адрес которой определяется оператором «ADDR (X)», хранят коды первых двух символов в имени переменной. Пере-

менная может быть как числовой, так и символьной. Под числовые переменные отводится в ОЗУ 6 байт. Значения переменных хранятся в логарифмическом виде (по основанию 2), причем последний старший байт — характеристика, а три младших — мантисса переменной. Старший бит третьего байта знаковый. Для отрицательных чисел он равен единице. С помощью следующей простой программы можно посмотреть, как представляются различные числа в БЕЙСИКе.

ПРИМЕР 14

```
10 INPUT "ЧИСЛО": X:PRINT "ЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЕ:";
20 PRINT @PEEK(ADDR(X)+3);:REM ВЫВОД ЧЕТВЕРТОГО БАЙТА (СТАРШЕГО)
30 PRINT @PEEK(ADDR(X)+2);:REM ВЫВОД ТРЕТЬЕГО БАЙТА
40 PRINT @PEEK(ADDR(X)+1);:REM ВЫВОД ВТОРОГО БАЙТА
50 PRINT @PEEK(ADDR(X));:REM ВЫВОД ПЕРВОГО БАЙТА (МЛАДШЕГО)
60 GOTO 10
RUN
```

После запуска этой программы и ввода какого-либо числа на экран будет выводиться его представление в БЕЙСИКе в виде четырех шестнадцатичных чисел.

ПРИМЕР 15

```
ЧИСЛО ? 1
ЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЕ: 81 00 00 00

ЧИСЛО ? -1
ЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЕ: 81 80 00 00

ЧИСЛО ? <F4>
ЖДУ:
```

Хранение символьных переменных в BASIC «МИКРОН» отличается от хранения числовых. В первой ячейке памяти хранится длина символьной переменной, вторая не используется, а в третьей и четвертой размещены соответственно младший и старший байты адреса начала последовательности символов этой переменной в специально отведенном буфере символьных переменных.

ПРИМЕР 16

```
10 INPUT "СТРОКА:";X$
20 HI=PEEK(ADDR(X)+3):REM СТАРШ. БАЙТ АДРЕСА СИМВ. ПЕРЕМ.
30 LO=PEEK(ADDR(X)+2):REM МЛАДШ. БАЙТ АДРЕСА СИМВ. ПЕРЕМ.
40 L=PEEK(ADDR(X)):REM ДЛИНА СИМВ. ПЕРЕМ.
50 PRINT "АДРЕС В БУФЕРЕ:";@((HI*256+LO));"H"
60 PRINT СТРОКА ИЗ БУФЕРА:";
70 FOR I=0 TO L-1:PRINT CHR$(PEEK(HI*256+LO+I)):NEXT:REM РАСПЕЧ.
80 PRINT "":GOTO 10:REM ПРОПУСТИТЬ СТРОКУ И ПОВТОР. ВВОД
```

При работе с символьными переменными (особенно при использовании оператора «+») следует иметь в виду, что размер буфера символьных переменных должен быть, как минимум, в два раза больше общего предполагаемого числа символов всех символьных переменных. Так, например, если предполагается, что в результате работы программы общее число символов всех символьных переменных будет равно 200, то необходимо установить размер этого буфера в 400 или более ячеек памяти, воспользовавшись директивой CLEAR400.

Несколько слов об сообщениях об ошибках. Они выводятся на экран названием ошибки с указанием номера строки, в которой она допущена. Строка, в которой обнаружена синтаксическая ошибка, выводится на экран для редактирования.

При необходимости прервать работу программы и выйти в непосредственный режим нажимают клавиши «F4» или УС и С. Возобновить работу программы в этом случае по директиве «CONT» нельзя. Если использовать для выхода в непосредственный режим нажатие клавиш УС + Е, то директивой «CONT» можно продолжить работу программ.

Коды BASIC «МИКРОН», приведенные в табл. 1, предназначены для 32-килобайтной версии компьютера

ТАБЛИЦА 1

0000	31	FF	75	C3	00	16	00	00	7E	E3	BE	23	E3	C2	9B	00
0010	23	7E	FE	3A	00	C3	8B	04	C5	E5	F5	4F	C3	67	03	00
0020	7C	92	00	70	93	C9	01	22	3A	50	21	87	C2	6E	11	C9
0030	4E	23	46	23	C3	5B	00	00	C9	70	00	22	64	20	E1	C5
0040	E5	2A	64	20	C9	21	04	00	C9	70	23	FE	81	C0	4E	23
0050	46	23	E5	69	60	7A	83	EB	CA	50	00	EB	E7	01	00	00
0060	E1	C8	09	C3	49	00	C0	86	00	C5	E3	C1	E7	7E	02	C8
0070	08	2B	C3	6C	00	E3	4E	23	E3	E5	2A	49	21	06	00	00
0080	09	C0	86	00	E1	C9	05	EB	21	DB	FF	39	E7	EB	01	D9
0090	1E	0C	C3	A7	00	2A	33	21	22	3B	21	1E	02	AF	32	78
00A0	20	01	1E	14	01	1E	00	C0	D6	01	AF	32	17	21	C0	DF
00B0	06	7B	0F	5F	1C	21	P3	1C	10	CA	C5	00	7E	23	B7	CA
00C0	8B	00	C3	8C	00	C0	1C	F8	21	C1	10	C0	18	F8	2A	3B
00D0	21	7C	A5	3C	CA	F1	00	E5	C0	13	13	3E	3A	DF	3A	80
00E0	20	3C	5F	16	00	C0	1C	13	E1	EB	3A	78	20	B7	CA	18
00F0	17	21	C9	10	C0	18	F8	21	FF	FF	22	3B	21	22	78	20
0100	AF	32	17	21	32	90	20	32	63	20	C0	79	02	C0	DA	06
0110	D7	3C	30	CA	00	01	F5	C0	19	05	D5	C0	F1	01	47	01
0120	F1	D2	61	04	05	C5	07	F5	C9	97	01	C5	D2	41	01	EB
0130	2A	45	21	1A	02	03	13	E7	D2	33	01	60	69	23	22	45
0140	21	D1	F1	CA	68	01	2A	45	21	E3	C1	09	E5	C0	66	00
0150	E1	22	45	21	EB	74	23	23	D1	73	23	72	21	11	90	20
0160	1A	77	23	13	87	C2	60	01	C0	BB	01	23	54	50	7E	23
0170	B6	CA	85	01	23	23	23	AF	BE	23	C2	78	01	EB	73	23
0180	72	EB	C3	6C	01	3A	17	21	BF	CA	00	01	30	CA	F1	00
0190	AF	32	17	21	C3	E7	18	2A	43	21	44	40	7E	23	B6	2B
01A0	C8	C5	F7	F7	E1	E7	E1	C1	3F	C8	3F	00	C3	9A	01	C0
01B0	2A	43	21	AF	77	23	77	23	22	45	21	2A	43	21	2B	36
01C0	00	22	37	21	2A	1B	21	22	2F	21	C0	A5	04	2A	45	21
01D0	22	47	21	22	49	22	C1	2A	41	21	F9	21	1F	21	22	10
01E0	21	21	00	00	E5	22	3F	21	2A	37	21	AF	32	35	21	C5
01F0	C9	AF	32	1A	21	0E	05	11	90	20	7E	FE	20	CA	3C	02
0200	47	FE	22	CA	5C	02	B7	CA	70	02	3A	1A	21	B7	47	7E
0210	C2	3C	02	FE	30	DA	10	02	FE	3C	DA	3C	02	05	11	06
0220	1E	E5	3E	23	13	1A	E6	7F	CA	39	02	BE	C2	63	02	1A
0230	B7	F2	23	02	F1	78	F6	8Q	F2	E1	7E	D1	23	12	13	0C
0240	D6	3A	CA	4A	02	FE	49	C2	40	02	32	1A	21	D6	54	C2
0250	FA	01	47	7E	B7	CA	70	02	B8	CA	3C	02	23	12	0C	13
0260	C3	53	02	E1	E5	04	EB	B6	23	F2	67	02	EB	C3	25	02
0270	21	8F	20	12	13	12	13	12	C9	11	90	20	62	6B	01	7E
0280	02	C5	C0	51	03	7E	00	EB	CA	05	02	EB	4F	FE	0A	C8
0290	FE	0C	C8	30	CA	E5	02	06	07	CA	07	02	06	10	CA	0F
02A0	02	FE	03	D8	79	05	F2	06	03	3A	63	20	3C	F8	32	63
02B0	20	06	00	13	D5	E5	62	0B	18	1A	77	04	E3	FE	E3	2B
02C0	C2	B8	02	71	C0	18	F8	0E	20	C0	09	F8	3E	08	0F	05
02D0	C2	CE	02	E1	23	01	C9	7D	FE	90	C8	2B	C3	09	F8	E7
02E0	C8	23	C3	09	F8	E7	C8	3A	63	20	30	F8	32	63	20	06
02F0	00	1B	05	25	E5	23	E5	54	50	13	1A	77	23	04	B7	C2
0300	F9	02	E1	C3	CA	02	E5	21	F6	1E	D6	2A	FE	17	DA	2A
0310	03	21	07	1E	D4	17	FE	24	DA	2A	03	21	95	1E	D6	2A
0320	FE	02	DA	2A	03	21	90	1E	D6	02	47	05	FA	B8	03	7E
0330	23	B7	CA	84	00	F2	21	03	C3	2B	03	7E	B7	FA	4A	03
0340	4F	E3	C0	A9	02	E3	23	C3	3B	03	E6	7F	4F	E1	C3	A9
0350	02	06	00	C0	03	F8	FE	1F	CA	00	F8	FE	CA	C3	35	16
0360	FE	1B	C0	47	C3	53	03	21	8E	03	7E	23	B9	CA	7F	03
0370	B7	C2	6A	03	CA	63	20	B7	FC	DF	06	3C	32	63	20	3A
0380	17	21	B7	79	CA	DF	F8	C0	09	F8	F1	E1	C1	C9	08	0A
0390	00	C0	1F	18	19	1A	00	C0	B6	03	AF	04	05	C0	97	01
03A0	69	F7	D1	7A	B3	CA	F1	00	C0	AF	04	05	C0	D1	03	E1
03B0	DA	F1	00	CA	A1	03	C0	19	05	C8	CF	2C	05	C0	19	05
03C0	E1	C0	EB	7C	B5	37	C8	E7	DA	98	00	AF	37	22	78	20
03D0	C9	F7	2B	EB	C3	2A	78	20	E7	C1	B8	C5	C0	DF	06	C3
03E0	3B	16	3E	64	32	35	21	C0	C8	05	E3	C0	45	00	D1	C2
03F0	F4	03	09	F9	6C	C0	75	00	08	E5	C0	B1	05	E3	E5	2A
0400	3B	21	E3	C0	6C	08	CF	9E	C0	69	08	E5	C0	B1	11	E1
0410	C5	05	01	00	81	51	5A	7E	FE	A3	3E	01	C2	29	04	07
0420	C0	69	08	E5	81	B1	11	E1	EF	C5	05	F5	33	F5	2A	37
0430	21	E3	06	81	C5	33	04	FE	CA	D2	22	37	21	7E	EB	11
0440	20	34	B7	CA	4F	04	FE	3A	C2	98	00	EB	C3	61	04	77
0450	EB	23	7E	23	B6	23	C0	04	5E	23	56	FE	EB	22	3B	21
0460	EB	07	11	36	04	05	C8	D6	80	DA	08	05	FE	10	DA	78
0470	04	FE	4A	DA	9B	00	D6	20	07	4F	06	00	EB	21	4A	1F
0480	09	4E	23	46	C5	EB	23	7E	FE	3A	90	FE	20	CA	86	0A
0490	FE	30	3F	3C	30	C9	CA	A5	04	C0	19	05	C0	E5	C0	82
04A0	05	D1	C3	AA	04	EB	2A	43	21	2B	22	4B	21	EB	C9	C0
04B0	12	F8	B7	C8	C0	51	03	FE	05	C0	F6	C0	22	37	21	C1
04C0	F5	2A	3B	21	7D	44	3C	CA	05	04	22	30	21	2A	37	21
04D0	22	3F	21	F1	21	D2	10	C2	C8	00	C3	F1	00	C0	1E	20
04E0	2A	3F	21	7C	B5	CA	A7	00	EB	2A	30	21	22	3B	21	EB
04F0	C9	7E	FE	A1	D8	FE	5B	3F	C9	07	C0	69	08	EF	FA	14
0500	05	3A	50	21	FE	91	DA	0B	12	01	01	80	11	00	DA	00
0510	E0	11	51	C8	1E	08	C3	A7	00	2B	11	00	00	07	D0	E5
0520	F5	21	98	19	E7	DA	9B	00	62	6B	19	29	19	29	F1	D6
0530	30	5F	16	00	19	EB	E1	C3	10	05	CA	C1	01	C0	FA	04
0540	2B	07	C0	E5	2A	1B	E1	7D	93	5F	7C	9A	57	DA	9B	00
0550	2A	45	21	01	28	00	09	E7	22	90	00	EB	22	41	21	E1
0560	C3	C1	01	CA	BB	01	C0	C1	01	D1	36	04	C3	7E	05	C0
0570	75	00	03	E1	E5	2A	3B	21	E3	16	8C	D5	35	C5	C0	00
0580	19	05	C0	B3	E5	2A	3B	21	E7	E1	23	DC	9A	D1	04	04
0590	97	01	60	69	2B	08	1E	0E	C3	A7	00	C0	16	FF	C0	45
05A0	00	F9	FE	8C	1E	04	C2	A7	00	E1	22	3B	21	21	36	04
05B0	E3	01	3A	0E	00	06	00	79	4B	47	7E	B7	C8	B8	C8	23
05C0	FE	22	CA	97	05	C3	BA	05	C0	40	DA	CF	AC	3A	19	21
05D0	F5	05	C0	7B	08	C3	22	37	D1	D1	F1	05	1F	C0	6E	08
05E0	CA	00	06	E5	2A	4D	21	E5	23	23	F7	D1	2A	41	21	E7
05F0	11	D2	F0	05	2A	45	21	E7	6B	62	DC	5F	C0	1A	F5	AF
0600	12	C0	F0	00	F1	7F	EB	E1	C0	D1	11	E1	C9	E5	C0	BB
0610	11	D1	E1	C9	C0	D0	7E	47	FE	8C	CA	21	06	CF	88	00
0620	2B	48	00	78	CA	67	04	C0	1A	05	FE	2C	C0	C3	22	05
0630	C0	78	0E	7E	FE	88	CA	3C	06	CF	A1	2B	EF	CA	B3	05
0640	07	DA	7F	05	C3	66	04	07	CA	0F	06	C8	FE	27	CC	DF
0650	06	CA	08	07	FE	90	CA	0C	07	FE	9F	CA	0C	07	FE	C8
0660	C2	6B	06	D7	C0	20	19	2B	C3	0						

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

[illegible]

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

1440	50	AA	AA	7E	FF	FF	7F	7F	00	00	80	81	00	00	00	81	
1480	0C	96	11	4E	10	05	E5	E5	0C	F1	C1	81	00	50	10	E1	C0
14C0	96	11	7E	23	CD	A3	11	06	F1	C1	D1	3D	08	05	C5	C5	F5
1400	E5	CD	50	10	E1	CD	B4	11	E5	CD	16	0F	E1	C3	C8	14	00
14E0	E5	FA	F0	14	21	6D	20	CD	A3	11	C8	01	35	98	11	7A	00
14F0	44	CD	50	10	E1	28	68	11	46	B1	CD	16	0F	CD	B1	11	00
1500	7B	59	4F	36	80	28	46	36	80	CD	67	0F	21	6D	20	C3	00
1510	8D	11	21	58	15	CD	07	0F	CD	96	11	01	49	83	11	0B	00
1520	0C	A6	01	C1	D1	CD	B2	10	CD	96	11	00	CD	36	12	C1	00
1530	0C	A6	01	21	5C	15	CD	0D	0F	E5	CD	37	F2	44	15	CD	00
1540	04	0F	E5	B7	F5	4A	8E	14	21	5C	15	00	07	0F	11	D4	00
1550	8E	11	21	60	15	C3	B0	14	0B	0F	49	81	00	00	00	7F	00
1560	05	8A	07	1E	86	64	26	99	87	58	34	25	87	E0	50	A5	00
1570	86	0A	0F	49	83	AA	E2	F7	EE	AA	0B	B8	07	AA	CD	96	11
1580	0D	18	E5	C1	E1	CD	FC	11	EB	CD	A6	11	FE	81	DA	AD	00
1590	80	10	05	FC	15	59	CD	8E	14	3A	00	00	21	B7	15	00	00
15A0	15	01	00	81	51	C9	94	24	7D	3B	78	02	6E	91	7E	00	00
15B0	CD	90	14	21	58	15	C9	94	24	7D	3B	78	02	6E	91	7E	00
15C0	E5	C1	2F	7C	7E	31	9A	70	84	30	5A	7D	CD	00	00	00	00
15D0	E4	B8	4C	7E	7E	6C	AA	AA	7F	00	00	00	81	00	05	CD	0B
15E0	01	05	1A	C9	EA	0B	CD	69	08	E5	CD	01	05	05	CD	0B	00
15F0	0E	01	12	C9	EA	0B	CD	01	05	EB	CD	FF	15	C3	DA	0B	E9
1600	2A	26	00	22	43	21	2A	01	00	2B	22	1B	21	00	11	CE	FF
1610	19	22	41	21	AF	32	63	20	21	AF	80	22	6D	20	22	6F	00
1620	20	3E	2C	32	8F	20	21	24	0D	18	F8	05	00	00	00	DF	00
1630	FE	59	CD	AF	01	CD	D6	01	C3	F1	00	00	00	1B	13	11	00
1640	90	20	21	53	21	7E	12	13	23	7B	F2	C2	45	18	3E	20	00
1650	E1	F6	7F	12	C8	0F	23	13	7B	2F	E5	F0	FA	B8	0F	7E	00
1660	B7	F2	51	16	D6	7F	4F	E5	D5	01	07	1E	05	1A	13	B7	00
1670	F2	60	16	0D	E1	C2	6C	16	01	7E	B7	FA	5A	16	12	DF	00
1680	23	13	C3	79	16	16	CD	B8	F8	B7	5F	F2	1A	0E	AF	CD	73
1690	0C	C3	A5	0C	0E	1F	C3	09	F8	CD	5F	13	0E	E5	0D	C7	00
16A0	9E	16	18	7A	83	C2	9C	16	C9	E1	2B	11	00	00	07	FA	00
16B0	07	16	D6	30	FA	07	16	FA	0A	FA	C8	16	FE	01	11	FA	7F
16C0	16	FE	17	F2	07	16	D6	07	E5	26	00	6F	0E	B9	29	29	29
16D0	29	19	EB	E1	C3	AE	16	E5	7A	07	3E	00	D2	6D	16	3D	00
16E0	06	98	CD	7E	11	E1	C9	CD	69	08	CD	01	05	2B	07	CD	00
16F0	E5	2A	49	21	01	0D	04	09	EB	E7	1E	20	DA	0A	00	EB	00
1700	2A	01	00	E7	DA	FA	16	EB	22	1B	21	01	C1	CE	97	09	22
1710	41	21	E1	C3	01	C1	CD	19	05	CD	01	CD	9F	01	60	99	00
1720	F7	C1	78	B1	CA	F1	00	CD	01	03	CD	7C	02	C3	0D	01	00
1730	0C	B6	03	02	98	00	C1	CD	97	01	C5	E5	E1	F7	01	7A	00
1740	B3	CA	52	17	D5	F7	D1	E5	2A	78	20	E7	E1	D2	3C	00	00
1750	01	2B	28	2B	2B	EB	E1	0E	03	1A	77	23	10	B7	C2	57	00
1760	17	00	C2	59	17	C3	C3	B8	EB	CD	00	01	EB	CD	9A	18	00
1770	D5	3A	7A	20	4F	06	00	2A	49	21	EB	2A	43	21	C5	00	00
1780	75	00	04	C1	7E	23	B6	CA	B7	17	23	7E	23	12	13	7C	00
1790	12	13	EB	E3	7C	12	1B	7D	12	E3	E3	7D	12	13	7C	00	00
17A0	12	09	C3	EB	23	22	47	21	22	49	21	E3	EB	2B	2B	E5	00
17B0	23	56	EB	D1	C3	7E	17	E1	2A	43	21	7E	23	B6	CA	C8	00
17C0	1B	23	23	07	B7	23	CA	BB	17	2B	F2	C3	17	FE	89	CA	00
17D0	E6	17	FE	A1	CA	E6	17	FE	88	CA	E6	17	FE	88	CA	E6	00
17E0	17	FE	8C	C2	C3	17	E5	D7	E1	D2	C3	17	23	E5	CD	19	00
17F0	05	E5	D5	2A	45	21	EB	2A	49	21	EB	E7	D1	CA	13	18	00
1800	7E	23	46	23	E5	6F	60	E7	E1	CA	1F	18	23	23	D5	EB	00
1810	C3	F7	17	E1	F1	7E	FE	2C	CA	E6	17	2B	C3	C3	17	E5	00
1820	23	56	AF	06	98	CD	7E	11	CD	26	13	21	53	21	01	00	00
1830	00	7E	B7	CA	38	18	03	23	C3	30	18	E1	01	D5	70	93	00
1840	03	91	2F	3C	4F	CA	05	18	F2	86	18	78	2F	47	CD	70	00
1850	18	E7	7E	02	23	03	C2	51	18	2A	47	21	22	49	21	E1	00
1860	36	20	11	53	21	23	1A	B7	CA	15	18	77	13	C3	65	18	00
1870	E5	09	EB	2A	45	21	09	22	45	21	2A	49	21	09	22	47	00
1880	21	EB	44	40	E1	C9	CD	7B	18	42	4B	EB	2A	49	21	E7	00
1890	DA	59	18	7E	02	2B	08	C3	8F	18	11	0A	00	78	32	7A	00
18A0	20	CD	C2	18	7E	B7	C8	7E	2C	CA	B3	18	20	19	05	CD	00
18B0	C2	18	C8	CD	D8	0E	B7	CA	BD	18	32	7A	20	2A	78	20	00
18C0	EB	C9	F8	E2	7B	20	EB	C9	EB	CD	CD	01	EB	CD	9A	18	00
18D0	21	D7	18	E5	CD	3B	16	00	00	CD	7C	02	00	DA	06	3E	00
18E0	02	32	17	21	C3	10	01	16	00	00	3A	7A	20	5F	2A	78	00
18F0	19	CD	C3	18	C3	0D	18	CD	DC	0E	FE	40	02	14	05	4F	00
1900	C5	CD	D8	0E	C1	47	FE	19	D2	14	05	E5	21	12	7F	11	00
1910	B2	FF	B7	CA	1B	19	19	30	C3	12	19	57	59	19	01	C9	00
1920	CD	F7	18	22	00	76	3E	18	90	67	79	32	63	20	C6	0B	00
1930	6F	22	02	7E	EB	C9	CD	DC	0E	32	54	20	00	D8	0E	32	00
1940	55	20	CD	D8	0E	32	56	20	3A	54	20	0F	FA	14	05	3C	00
1950	55	20	FE	32	02	14	05	AF	3A	54	20	1B	57	79	17	4F	00
1960	AF	3A	55	20	1F	57	79	17	17	4F	05	C5	7A	48	CD	0A	19
1970	C1	79	E6	03	06	10	CA	86	19	06	04	3D	CA	86	19	3D	00
1980	06	01	CA	86	19	04	7E	20	0A	8E	19	AF	77	3A	56	00	00
1990	20	1F	78	DA	9A	19	2F	A6	77	AF	B6	77	EB	EB	CD	CD	00
19A0	0E	32	52	20	CD	D8	0E	32	53	20	E5	22	00	01	22	4E	00
19B0	20	21	01	00	22	50	20	2A	54	20	3A	52	20	95	5F	B7	00
19C0	F2	CB	19	2F	3C	5F	3E	FF	32	54	20	3A	53	20	94	57	00
19D0	B7	F2	DC	19	2F	3C	57	3E	FF	32	54	20	7B	BA	F2	F7	00
19E0	19	43	5A	50	3A	50	20	32	4E	20	3A	4F	20	32	51	20	00
19F0	AF	32	50	20	32	4F	20	7B	1F	4F	06	01	7B	BB	FA	84	00
1A00	18	2A	54	20	3A	50	20	85	32	54	20	3A	51	20	84	32	00
1A10	55	20	7A	81	4F	04	7B	89	F2	F2	1A	79	93	4F	2A	54	00
1A20	20	3A	4E	20	D5	32	54	20	3A	4F	20	84	32	55	20	C9	00
1A30	D5	CD	48	19	D1	C1	C3	FC	19	E1	CD	F7	18	EB	CF	29	00
1A40	EB	D5	E5	C3	33	0E	D7	CF	28	CD	49	0A	CF	29	AF	32	00
1A50	19	21	C3	07	16	D7	01	49	82	11	DB	0F	C3	A6	11	CD	00
1A60	69	08	0F	CA	03	03	F8	C5	E5	01	7A	8A	11	00	00	CD	00
1A70	50	10	CD	CF	CD	E1	C9	CD	5F	1A	D5	CF	2C	CD	69	0B	00
1A80	E3	E5	01	07	81	11	70	9C	CD	15	14	01	5A	86	11	9F	00
1A90	FA	CD	B2	10	CD	FD	0A	EB	D1	06	20	E5	79	EE	01	4F	00
1AA0	32	02	80	05	C2	AF	1A	1B	7A	B3	CA	B9	1A	06	20	2B	00
1AB0	7C	B5	C2	A3	1A	E1	C3	9B	1A	E1	C9	E9	C5				

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

1B80	21	CD	DD	1B	1E	03	CD	DD	1B	04	05	C2	96	1B	77	CD
1B90	86	00	7E	C3	9A	1B	8E	C2	8B	1B	B7	23	C2	84	1B	1D
1BA0	C2	86	1B	F1	E5	CA	B8	1B	CD	DD	1B	6F	CD	DD	1B	67
1BB0	CD	DD	1A	EB	2A	15	21	E7	F5	CD	2D	F8	F1	1E	1B	C2
1BC0	A7	00	E1	22	45	21	DD	C8	3E	01	32	17	21	C3	68	01
1BD0	3E	08	C3	06	F8	7E	FE	E2	C2	9B	00	CD	BC	1A	23	E5
1BE0	21	00	20	E5	1E	04	CD	12	1C	CD	25	1C	21	FA	1D	CD
1BF0	1B	F8	E1	E5	CD	1B	F8	CD	2D	F8	11	B8	0B	CD	9C	16
1C00	E1	D1	D5	1A	FE	22	CA	6D	1B	BE	C2	E0	1B	23	13	C3
1C10	03	1C	53	5A	3E	FF	CD	06	F8	FE	D3	C2	13	1C	1D	C8
1C20	3E	08	C3	16	1C	1E	03	CD	DD	1B	77	23	B7	C2	25	1C
1C30	1D	C2	27	1C	C9	01	00	01	C3	72	1B	01	01	00	C4	BC
1C40	1A	E5	2A	45	21	2B	2B	22	43	21	E1	CD	72	1B	2A	26
1C50	00	22	43	21	C3	C8	1B	D7	CD	37	09	E5	CD	96	11	CD
1C60	B1	11	CD	50	10	01	00	B1	51	59	CD	13	0F	CD	DA	14
1C70	C1	D1	EF	CA	7E	1C	CD	B2	10	CD	92	15	E1	C9	21	58
1C80	15	CD	07	0F	E1	C9	CD	57	1C	E5	CD	8E	11	C3	7E	1C
1C90	D7	CD	37	09	E5	CD	12	10	CD	96	11	01	13	82	11	8E
1CA0	5D	CD	A6	11	C1	D1	CD	B2	10	E1	C9	F5	3E	01	32	17
1CB0	21	F1	CD	48	06	AF	32	17	21	C9	3E	01	32	17	21	C3
1CC0	97	03	11	DD	76	AF	12	13	7A	FE	8D	C8	C3	C5	1C	4F
1CD0	C3	0C	F8	4E	45	58	54	20	62	65	7A	20	46	4F	52	DD
1CE0	73	69	6E	74	61	6B	73	69	7E	65	73	6B	61	71	00	52
1CF0	45	54	55	52	4E	20	62	65	7A	20	47	4F	53	55	42	DD
1D00	6D	61	6C	6F	20	64	61	6E	6E	79	68	20	70	72	69	20
1D10	44	41	54	41	00	6E	65	77	65	72	6E	79	6A	20	61	72
1D20	67	75	6D	65	6E	74	00	70	65	72	65	70	6F	6C	6E	65
1D30	6E	69	65	00	6D	61	6C	6F	20	6F	7A	75	00	6E	65	74
1D40	20	73	74	72	6F	6B	69	00	6E	65	77	65	72	6E	79	6A
1D50	20	69	6E	64	65	6B	73	00	70	6F	77	74	6F	72	6E	6F
1D60	65	20	6F	70	69	73	61	6E	69	65	00	64	65	6C	65	6E
1D70	69	65	20	6E	61	20	30	00	74	6F	6C	78	6B	6F	20	77
1D80	20	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	65	00	6E	65	73	6F	6F
1D90	74	77	2E	64	61	6E	6E	79	68	00	6D	61	6C	20	62	75
1DA0	66	65	72	00	58	24	3E	32	35	35	00	73	6C	6F	76	6E
1DB0	6F	00	6E	65	6C	78	74	71	00	6E	65	74	20	44	45	46
1DC0	00	20	6F	7B	69	62	6B	61	00	0D	DA	76	64	75	3A	DD
1DD0	0A	00	0D	0A	73	74	6F	70	00	20	77	20	73	74	72	6F
1DE0	6B	65	20	00	1F	42	41	53	49	43	20	2A	6D	69	6B	72
1DF0	6F	6E	2A	00	0A	4E	45	57	37	00	0D	DA	70	72	6F	67
1E00	72	61	6D	6D	61	3A	00	43	4C	D3	46	4F	D2	4E	45	58
1E10	D4	44	41	54	C1	49	4E	50	55	DA	44	49	CD	52	45	41
1E20	C4	43	55	D2	47	4F	54	CF	52	55	CE	E9	C6	52	45	53
1E30	54	4F	52	C5	47	4F	53	55	C2	52	45	54	55	52	CE	52
1E40	45	CD	53	54	4F	DD	4F	55	D4	4F	CE	50	4C	4F	D4	4C
1E50	49	4E	C5	50	4F	4B	C5	50	52	49	4E	D4	44	45	C6	43
1E60	4F	4E	D4	4C	49	53	D4	43	4C	45	41	D2	43	4C	4F	41
1E70	C4	43	53	41	56	C5	4E	45	D7	54	41	42	A8	54	CF	53
1E80	50	43	A8	46	CE	54	4E	45	CE	4E	4F	D4	53	54	45	DD
1E90	AB	AD	AA	AF	DE	41	4E	C4	4F	D2	BE	BD	BC	53	47	CE
1EA0	49	4E	D4	41	42	D3	55	53	D2	46	52	C5	C9	4E	DD	50
1EB0	4F	D3	53	51	D2	4E	C4	4C	4F	77	45	S8	DD	43	4F	4F
1EC0	D3	53	49	CE	54	41	CE	41	54	CE	50	45	C8	4C	45	45
1ED0	CE	53	54	52	AA	56	41	CC	41	53	C3	43	48	52	A4	4C
1EE0	45	46	54	AA	52	49	47	4B	54	AA	4D	49	44	AA	53	43
1EF0	52	45	45	4E	2A	A8	49	4E	4B	45	59	A4	41	DA	A6	42
1F00	45	45	DD	50	41	55	53	C5	56	45	52	49	46	D9	48	4F
1F10	4D	C5	45	44	49	DA	44	45	4C	45	54	C5	4D	45	52	47
1F20	C5	41	55	54	CF	48	49	4D	45	CD	50	41	53	CE	41	4A
1F30	44	D2	50	4E	52	45	4E	55	CD	41	43	D3	4C	C7	4C	50
1F40	52	49	4E	D4	4C	4C	49	53	D4	00	C2	1C	E2	D3	20	DD
1F50	B1	05	4D	07	4A	DA	94	07	20	19	7F	05	63	05	30	06
1F60	96	04	6F	05	9B	05	B3	05	B9	04	9B	0D	14	06	36	19
1F70	9E	19	6F	15	4B	0F	DF	0B	DD	04	97	03	3A	05	6F	1B
1F80	06	1B	AF	01	77	1A	99	16	35	1C	94	76	16	17	3F	17
1F90	3B	1C	C8	1B	E7	16	9B	00	9B	00	9B	00	9B	00	68	17
1FA0	9B	00	9B	00	AB	1C	8A	1C	78	11	3B	12	8C	11	F4	15
1FB0	A9	0B	9B	00	D7	0B	0A	14	EO	14	12	10	4F	14	12	15
1FC0	1B	15	7D	15	92	15	DE	15	12	0E	4E	0C	EB	0E	21	0E
1FD0	2F	0E	41	0E	71	0E	7B	DE	39	1A	85	16	9B	0D	A9	16
1FE0	79	02	13	79	11	0F	7B	4E	10	7B	80	10	7F	13	14	5D
1FF0	A6	09	46	A5	09	4D	49	28	43	29	52	4F	4E	2F	38	38

ТАБЛИЦА 2

АДРЕС	16K	32K
0002	35	75
190E	3F	7F
1925	36	76
1933	36	76
1CC4	36	76
1CCA	40	80

«РАДИО-86РК». Для 16-килобайтной версии необходимо изменить содержимое ячеек памяти в соответствии с табл. 2. Побочные контрольные суммы приведены в табл. 3.

Распределение памяти после запуска БЕЙСИКа по директиве «G0» МОНИТОРа для обеих версий показано на рис. 1. Как видно из рисунка, для работы интерпретатора используется вся оперативная память компьютера. Директивой «NMEM N» можно сместить вниз верхнюю границу используемой БЕЙСИКОм оперативной памяти. N может принимать значения от 2400H до стека. В освободившейся части ОЗУ может быть размещена программа в машинных

ТАБЛИЦА 3

ОБЛАСТЬ ОЗУ	КОНТР. СУММА	ОБЛАСТЬ ОЗУ	КОНТР. СУММА
0000-00FF	A85E	1000-10FF	3888
0100-01FF	C163	1100-11FF	AEO6
0200-02FF	C1B6	1200-12FF	9CE6
0300-03FF	5D10	1300-13FF	8C27
0400-04FF	2B09	1400-14FF	F492
0500-05FF	175B	1500-15FF	CA43
0600-06FF	C956	1600-16FF	2EAE
0700-07FF	5991	1700-17FF	7B19
0800-08FF	AA4A	1800-18FF	3C25
0900-09FF	1B65	1900-19FF	7499
0A00-0AFF	E7F6	1A00-1AFF	0665
0B00-0BFF	C941	1B00-1BFF	AA4E
0C00-0CFF	37E5	1C00-1CFF	11AA
0D00-0DFF	D336	1D00-1DFF	E3F5
0E00-0EFF	49E7	1E00-1EFF	784B
0F00-0FFF	DC59	1F00-1FFF	422C
0000-1FFF	55C1		

кодах, к которой можно будет обращаться из БЕЙСИКа при помощи оператора USR N.

В качестве примера на рис. 2 приведено распределение памяти после выполнения директивы NMEM &3000.

БУФЕР СИМВОЛН. ПЕРЕМЕННЫХ (50 БАЙТ)	75FFH	СВОБОДНАЯ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	75FFH
ТЕКСТ ПРОГРАММЫ НА БЕЙСИКЕ	75CDH	БУФЕР СИМВОЛН. ПЕРЕМЕННЫХ (50 БАЙТ)	3000H
СЛУЖЕБНАЯ ОБЛАСТЬ	2200H	ТЕКСТ ПРОГРАММЫ НА БЕЙСИКЕ	25CEH
BASIC	2000H	СЛУЖЕБНАЯ ОБЛАСТЬ	2000H
МИКРОН	0000H	BASIC	2000H
		МИКРОН	0000H

РИС. 1

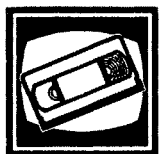
РИС. 2

Как и в ранее опубликованных версиях, нажатием клавиши «СТР» можно выйти в МОНИТОР. Вновь запущенный после этого БЕЙСИК директивой G0 МОНИТОРа не сохраняет изменения распределения памяти, проведенные директивами CLEAR и NMEM. Если их необходимо сохранить, то запуск БЕЙСИКа следует производить с адреса 0F1H (директива МОНИТОРа GF1). Следует иметь в виду, что при запуске БЕЙСИКа с адреса 0 область ОЗУ от 7500H до 75FFH будет испорчена. Поэтому располагать программы в машинных кодах в этой области не рекомендуется.

И последнее замечание. Тем радиолюбителям, у которых нет принтера, мы рекомендуем в ячейку памяти 0384H, 0385H, 0386H занести коды 00 для исключения каких-либо недоразумений.

В. БАРЧУКОВ,
Е. ФАДЕЕВ

г. Москва



ДЕКОДЕР-АВТОМАТ СИГНАЛОВ ПАЛ

Конструкция и детали. Декoder выполнен на печатной плате, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм и изображенной на рис. 4. Для декодера диоды D18 (VD2, VD3) желательно отобрать с максимальным обратным сопротивлением. Вместо диодов D9B (VD1, VD5) можно использовать диоды D18, D310, D311. Стабилитрон KC162A (VD6) можно заменить двумя встречно включенными стабилитронами KC156A, KC147A, диод KД521A (VD8) — любым кремниевым диодом, варикапную матрицу KBC111A (VD4) — цепью последовательно соединенных конденсаторов емкостью 75 пФ (устанавливают в качестве верхнего варикапа) и варикапа Д901Г. Транзисторы можно применить с любыми другими буквенными индексами. Микросхема K561ТМ2 (DD1) может быть заменена на K176ТМ2.

Отклонение номиналов элементов от указанных на схеме значений не должно превышать $\pm 10\%$. Постоянные резисторы в декодере — ОМЛТ, подстроечные — СПЗ-1. Оксидные конденсаторы — K50-6 или K50-16, остальные — КТМ, КМ.

Катушки L1 и L2, L3 намотаны на каркасах от катушки 2L1 модуля цветности МЦ-2 проводом ПЭВ-2 0,12. Подстроечники M100HH-2 ПС2,8 \times 12. Катушка L1 содержит 25, L2 — 90, L3 — 2 \times 5 витков, намотка внавал. Катушка L3 расположена поверх L2. Катушка L4 содержит 500 витков того же провода и размещена в броневом ферритовом магнитопроводе ОБ-12, чашки которого склеивают с зазором, образованным двумя слоями кальки. Магнитопровод приклеивают к плате. Выводы катушки подсоединяют к выводам конденсатора C48. Вместо рекомендованных можно использовать

любые другие каркасы и магнитопроводы, рассчитанные для работы на частотах 4...5 МГц для L1—L3, 7...8 кГц — для L4. Необходимо только обеспечить указанные на схеме значения индуктивностей.

Налаживание устройства возможно либо с использованием кодера системы ПАЛ [2], либо при воспроизведении тестовой видеозаписи цветных полос, кодированных по системе ПАЛ. В крайнем случае можно воспользоваться видеофильмом системы ПАЛ хорошего качества, однако регулировка матрицирования при этом в значительной степени субъективна. Кроме того, для налаживания требуются высокочастотный генератор, частотомер, высокоомный вольтметр и осциллограф с полосой пропускания не менее 10 МГц и пробником, обеспечивающим входную емкость не более 15 пФ. Необходимо также иметь модуль задержанного сигнала M2-5-1 от телевизоров УПИМЦТ-61. Осциллограммы в основных точках декодера показаны на рис. 2, причем их номера на рис. 1—3 совпадают. Следует отметить, что изготовление и налаживание декодера по силам лишь подготовленным радиолюбителям, имеющим опыт практической работы с цветными телевизорами и изучившим системы СЕКАМ и ПАЛ.

Декoder налаживают в два этапа: сначала без подключения его к телевизору, а затем при подсоединении к нему.

На первом этапе между выводами 5 и 8 платы включают источник питания $+12$ В. Через дополнительный резистор сопротивлением 5,1 кОм с вывода 5 платы на базу транзистора VT14 подают напряжение и тем самым принудительно включают режим декодирования сигналов ПАЛ. После этого проверяют все указанные на принципиальной схеме напря-

жения по постоянному току. Их отклонения для микросхем не должны превышать $\pm 5\%$, для других точек — $\pm 10\%$. Напряжения измеряют высокоомным вольтметром, например, ВР-11, В7-26, ВК7-15 или им подобными.

Далее устанавливают частоту $4\,433\,619 \pm 20$ Гц кварцевого генератора поднесущей. Для этого катушку L1 замыкают перемычкой. Частоту контролируют частотомером, подключенным к выводам катушки L3, и изменяют подстроечником катушки L2. Если колебания срываются, параллельно варикапу VD4 подсоединяют дополнительный конденсатор емкостью 10...18 пФ. После настройки снимают перемычку с катушки L1. При отсутствии частотомера эту операцию выполняют на втором этапе, при просмотре видеофильма.

Для настройки контура L4C48 отключают один из выводов стабилитрона VD6 и левый (по схеме) вывод конденсатора C47, подав на его вывод переменное напряжение частотой 7,81 кГц и амплитудой 1 В. Подстроечником катушки L4 настраивают контур в резонанс по максимуму напряжения на нем. В случае необходимости подбирают конденсатор C48 (до $\pm 40\%$ от номинала). Размах напряжения на коллекторе транзистора VT11 должен достигать 20...24 В, а при подключении стабилитрона VD6 уменьшиться до 12 В. После этого восстанавливают соединение конденсатора C47.

Затем налаживают сумматоры сигналов цветности. От качества выполнения этой операции зависит «полосатость» изображения, т. е. заметность строчной структуры раstra. Для этого удаляют конденсатор C6 и замыкают резисторы R7 и R13 перемычками. На модуль задержанного сигнала M2-5-1 подают напряжение питания ± 12 В и соединяют его вход (контакт 1 соединителя) с выводом 3 декодера, а выход (контакт 4 соединителя) с выводом 4 декодера.

С высокочастотного генератора (например, Г4-102) подают на вывод 1 декодера (вывод 2 — общий) синусоидальные колебания амплитудой 0,5 В и частотой $4\,433\,619 \pm 20$ Гц (контролируют частотомером), а осциллограф подключают к движку подстроечного резистора R19. Его (движок) сначала устанавливают в одно из крайних положений и измеряют на нем напряжение, а затем, перемещая к среднему положению, добиваются минимального напряжения, которое должно быть меньше ранее измеренного не менее чем в 30 раз. Если это не получается, значит, линия задержки имеет большее, чем ± 5 нс отклонение от номинального времени задержки (63,943 мкс). В этом случае подстраивают согласующую катушку L2 в модуле M2-5-1. Если и такая мера не позволяет добиться требуемого результата, снимают перемычку с резистора R13, включают и подбирают конденсатор C6 (10...56 пФ).

После этого осциллограф подключают к движку подстроечного резисто-

ра R18, который предварительно устанавливают в среднее положение, и измеряют на нем напряжение. Увеличив частоту высокочастотного генератора на 7,81 кГц, перемещают движок подстроечного резистора R18 и добиваются минимального напряжения на нем.

Если суммарно-разностный преобразователь работает правильно, то при

изменении частоты сигнала на входе декодера на каждом из движков подстроечных резисторов R18 и R19 максимумы напряжения будут чередоваться с минимумами, причем максимум напряжения на одном из них соответствует минимуму на другом и наоборот. Далее, подключив осциллограф к конденсатору C10 и подав на вход декодера колебания частотой

4,43 МГц, подстроечным катушкой L1 настраивают контур L1C10 в резонанс. После этого снимают перемычку с резистора R7.

Для того чтобы приступить ко второму этапу налаживания, модуль М2-5-1 и изготовленный декодер сигналов ПАЛ устанавливают в выключенный телевизор так, чтобы соединительные провода не превышали 20...30 см.

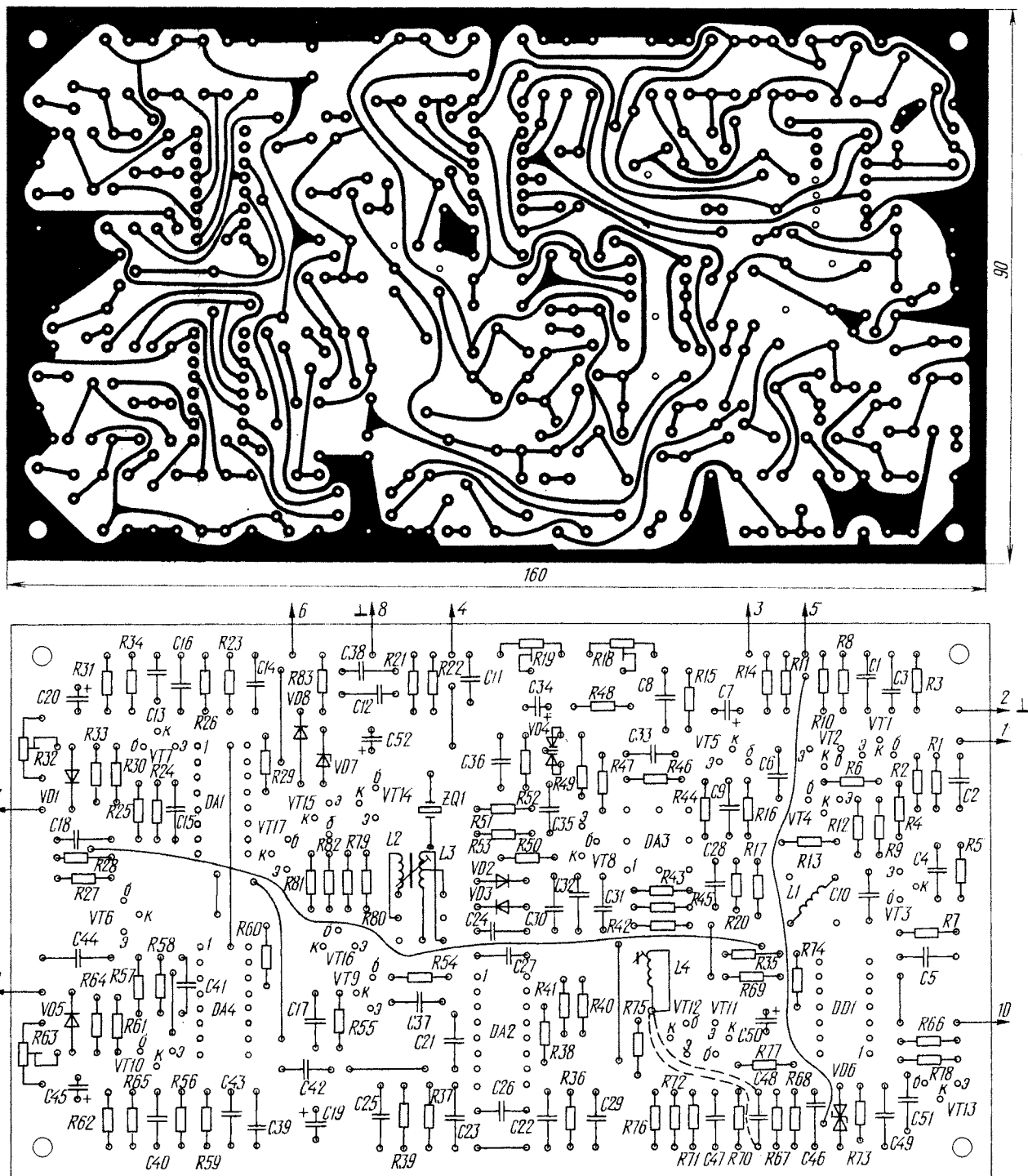


Рис. 4

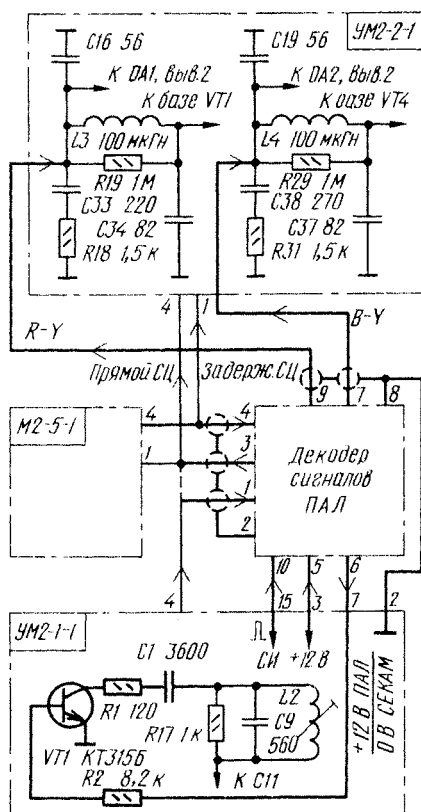


Рис. 5

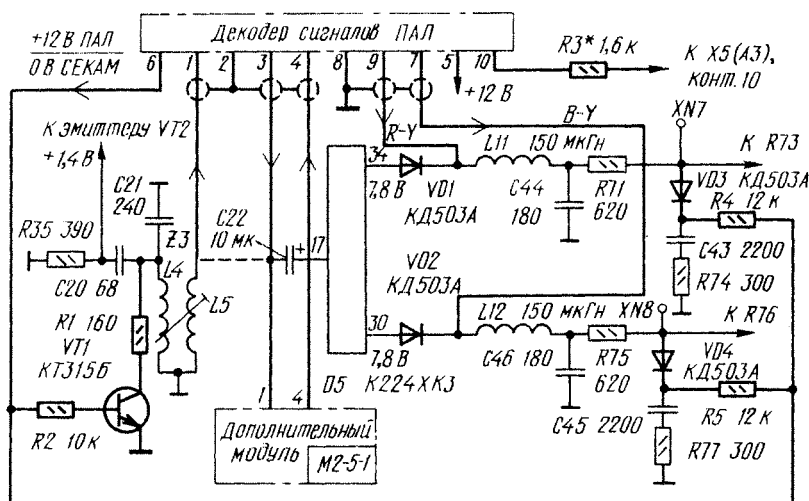


Рис. 6

Наиболее просто декодер можно подключить к телевизорам УПИМЦТ, 4УПИМЦТ-51 (ЗУСЦТ-П-51), в которых использованы модули обработки сигналов цветности УМ2-1-1, задержанного сигнала М2-5-1, детекторов сигналов цветности УМ2-2-1, яркостного сигнала и матрицы УМ2-3-1. Схема соединений для этого случая представлена на рис. 5 (вновь введенные связи и элементы показаны утолщенными линиями, удаленная связь — штриховой). В модулях телевизора необходимо сделать небольшие изменения.

Так, для перестройки режекторного фильтра сигналов цветности в режиме ПАЛ на частоту 4,43 МГц нужно подключить конденсатор емкостью 100 пФ в модуле УМ2-3-1 между точкой соединения катушки L3 и резистора R7 и общим проводом, а в модуле УМ2-1-1 — электронный ключ VT1, расширяющий полосу пропускания полосового фильтра С9L2R17 при приеме сигналов ПАЛ до 2 МГц.

Описанный декодер можно установить и в телевизоре ЗУСЦТ по схеме, изображенной на рис. 6 (на примере телевизора «Радуга Ц-259»). В этом случае необходимо изготовить модуль задержанного сигнала М2-5-1 [3, 4], так как линию задержки телевизора использовать не удастся из-за наличия амплитудного ограничителя в согласующем усилителе телевизора, устраняющего паразитную амплитудную модуляцию для сигналов СЕКАМ, а в амплитуде сигналов ПАЛ как раз и содержится информация о цвете. При сопряжении с телевизорами ЗУСЦТ в декодере ПАЛ следует уменьшить сопротивления резисторов R33, R34, R64, R65 до 390 Ом.

Для дальнейшего налаживания декодера (второй этап) осциллограф должен работать с внешней синхронизацией от строчных импульсов, подаваемых на вывод 10 декодера. Подключи-

течься 5—10 периодов строчных импульсов). При захвате частоты устройством ФАПЧ на экране появляются импульсы полустрочной частоты (см. рис. 2, осц. 7) с размахом около 2 В. Дополнительно эту операцию можно контролировать по изображению на экране телевизора. При приближении к номинальной частоте поднесущей на экране видны горизонтальные цветные полосы («жалюзи»), ширина которых увеличивается, а число уменьшается. В момент захвата частоты «жалюзи» исчезают и возникает цветное изображение.

После этого проверяют уровень и форму сигналов на движках подстроечных резисторов R18 и R19 (см. рис. 2, осц. 2 и 3). Если размах сигналов больше указанных значений, следует установить порог срабатывания устройства АРУ, подобрав резистор R7.

Затем проверяют работу делителя частоты строчных импульсов и устройства цветовой синхронизации. Частота следования импульсов на выводе 4 триггера DD1 должна быть в два раза меньше, чем на выводе 3, а осциллограммы в точках 8—11 должны соответствовать показанным на рис. 2.

Далее подстроечными резисторами R32, R63 устанавливают размах, а на экране осциллографа проверяют форму (рис. 2, осц. 4 и 5) цветоразностных сигналов на выходах (выводы 7 и 9) декодера.

Воспроизводя хорошего качества видеофильм системы ПАЛ, убеждаются в правильной цветопередаче изображения. В небольших пределах цветовой тон можно подстроить, изменяя немного положение подстроечника катушки L1 и движков резисторов R32 и R63.

И наконец, проверяют работу цепи автоматического включения декодера. Для этого удаляют дополнительный резистор, через который открывающее напряжение поступало на базу транзистора VT14 и обеспечивало принудительное включение режима декодирования сигналов ПАЛ. Подавая на телевизор поочередно сигналы СЕКАМ и ПАЛ, убеждаются в четком включении и выключении декодера. Напряжение на коллекторе транзистора VT14 должно быть равным 12 В в режиме СЕКАМ и 5...8 В в режиме ПАЛ. Если это не выполняется, вместо стабилитрона KC113 (VD7) включают два-три последовательно соединенных диода (как германиевые, так и кремниевые), подобрав их число и тип по четкому переключению режимов.

К. ФИЛАТОВ

г. Таганрог

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохлов Б. Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров. — М.: Радио и связь, 1987.
2. Кетнерс В. Кодер системы ПАЛ в генераторе «Электроника ГИС 02Т». — Радио, 1987, № 10, с. 28—30.
3. Ельшквич С. А. Цветные стационарные телевизоры и их ремонт. — М.: Радио и связь, 1986.
4. Пескин А., Филлер Д. Телевизоры нового поколения. Блок обработки сигналов. — Радио, 1980, № 6, с. 27—30.

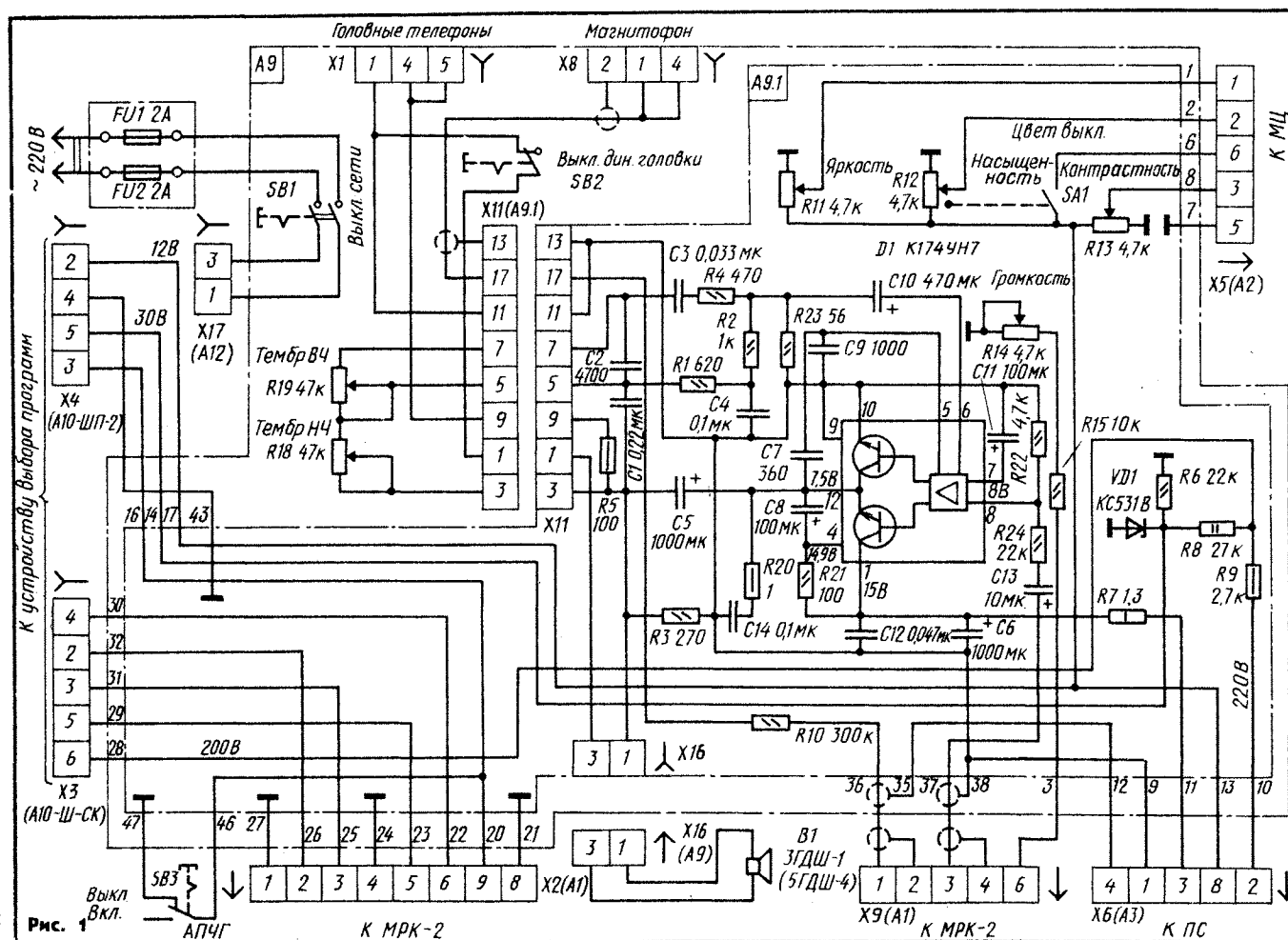
РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕ- ВИЗОРОВ ЗУСЦТ

МОДУЛЬ РАДИОКАНАЛА, БЛОК
УПРАВЛЕНИЯ, УСТРОЙСТВО ВЫБОРА
ПРОГРАММ

Принципиальная схема модуля радиоканала МРК-2 телевизоров ЗУСЦТ была рассмотрена в [1], где также указаны отличия устанавливаемого в нем субмодуля радиоканала СМРК-2 от аналогичного блока, описанного в [2]. О селекторах каналов СК-М-24-2 и СК-Д-24, расположенных в модуле, рассказано в [3].

Блок управления телевизоров ЗУСЦТ имеет различные варианты исполнения. Принципиальная схема одного из них, предназначенного для использования с устройствами выбора программ СВГ-4-6 или СВГ-4-5, изображена на рис. 1. В отличие от него, например, в телевизоре «Рубин Ц-381» регуляторы тембра звукового сопровождения исключены из блока и размещены на отдельной плате А9.2 вместе с регуляторами цветового тона, причем точки их подключения остались те же. В этом же телевизоре выключатель SB2 подключен через отдельный соединитель X14(А9.1), а выключатель SB3 в ряде моделей отсутствует, так как выключатель ана-

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1988, № 7.



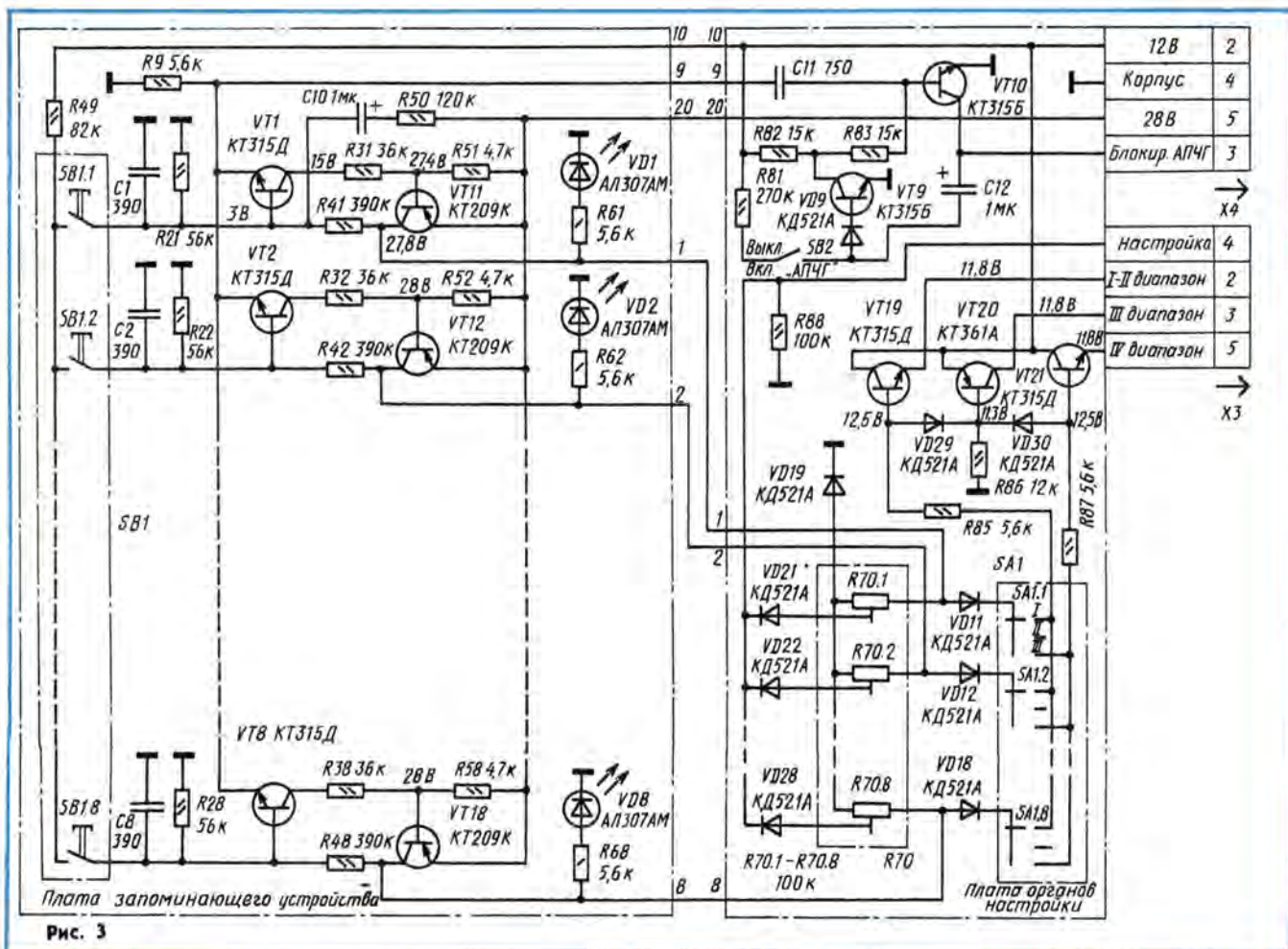


Рис. 3

кость изображения регулируют переменными резисторами R11—R13 соответственно. Для этого на них подано напряжение питания 12 В. С их движков регулируемые напряжения через соединитель X5(A2) поступают в модуль цветности. Регулятор насыщенности совмещен с выключателем цвета. Громкость звукового сопровождения изменяют переменным резистором R14, подключенным через резистор R15 и соединитель X9(A1) к выводу 7 микросборки D3 усилителя ПЧ звука (УПЧЗ) в submodule радиоканала СМРК-2.

Усилитель ЗЧ собран на микросхеме D1, которая содержит усилитель напряжения, фазоинвертор и двухтактный бестрансформаторный усилитель мощности. С УПЧЗ через соединитель X9(A1) и цепь C13R24 напряжение ЗЧ приходит на вывод 8 микросхемы. Выход усилителя мощности (вывод 12 микросхемы) через раздельный конденсатор C5 и соединитель X16 соединен с одним из выводов динамической головки B1. Ее второй вывод подключен к общему проводу через соединители X16 и X11(A9.1) и выключатель SB2. К выводу усилителя через конденсатор C5, резистор R5 и соединители X11(A9.1) и X1 можно подключить головные телефоны.

Тембр звукового сопровождения регулируют изменением частотно-зависимой обратной связи усилителя. Для высших частот она образована элементами R4, R19, C2, C3 и подсоединена через конденсатор C10 к выводу 6 микросхемы D1, а для низших частот — элементами R1, R2, R18, C1, C4 и также через конденсатор C10 подключена к выводу 6 микросхемы. Цепь R20C14 предотвращает самовозбуждение усилителя на средних, а цепь C7C9 — на высших частотах. Резистор R23 определяет напряжение обратной связи и, следовательно, коэффициент усиления.

Для питания микросхемы D1 напряжение 15 В поступает на ее вывод 1 через соединитель X6(A3) и фильтр R7C6C12 и на вывод 4 через фильтр R21C8.

Напряжение, подаваемое на варикапы селекторов каналов и устанавливаемое в устройстве выбором программ, стабилизируется в блоке управления стабилизатором на элементах R6, R8, R9, VD1. Из модуля строчной развертки напряжение 220 В проходит на стабилизатор через соединитель X6(A3) и соединительную плату. В точке соединения резисторов R8 и R9 получается напряжение 200 В, необходимое для питания индикаторов в устройстве

выбора программ СВП-4-5 (СВП-4-6). На стабилизаторе VD1 формируется напряжение 30 В, используемое для настройки селекторов каналов.

В различных моделях телевизоров ЗУСЦТ применяют устройства сенсорного выбора программ СВП-4-5 или СВП-4-6 (например, в телевизорах марки «Рубин») и сенсорного управления УСУ-1-15 (например, в телевизорах марки «Электрон»). Принципиальная схема блока СВП-4-6 представлена на рис. 2. В его модификации СВП-4-5 исключен только соединитель Ш-П1, предназначенный для подключения пульта проводного дистанционного управления. Устройства СВП-4-5 и СВП-4-6 работают так же, как и блок СВП-4-1, схема которого приведена в [4]. Там же указаны его отличия от базового устройства СВП-4, рассмотренного в [5].

Усовершенствование блока СВП-4-6 (СВП-4-5) по сравнению с СВП-4-1 свелось в основном к его упрощению, особенно с целью уменьшения числа микросхем (вместо четырех их только две: счетчик D2 и дешифратор D4). Мультивибратор выполнен по классической схеме на транзисторах VT3,

Продолжение см. на с. 58.



«РАДИО» - НАЧИНАЮЩИМ

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ

ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

Фотография цифрового измерителя емкости да короткое сообщение о нем — вот и все, что увидели читатели журнала в «Радио», 1984, № 12, с. 38.

Малые габариты прибора и достаточно широкие пределы измерения не остались незамеченными юными радиолюбителями.

В адрес редакции и авторов разработки стали поступать многочисленные письма с просьбой рассказать о конструкции этого измерительного прибора, весьма нужного в радиолюбительской практике.

Немало пришлось потрудиться руководителю лаборатории радиоэлектроники клуба юных техников новосибирского Академгородка Людмиле Александровне Курочкиной, чтобы подготовить сегодняшний рассказ.

Вместе с автором редакция надеется получить от читателей отзывы о работе прибора и советы по его возможной модернизации с целью упрощения, повышения точности измерения, снижения потребляемой мощности.

Емкость оксидного конденсатора, как известно, со временем может измениться, и даже весьма значительно. Поэтому еще до установки таких конденсаторов в конструкцию желательно измерить их действительную емкость и сделать вывод о целесообразности использования того или иного конденсатора в соответствующей цепи.

Для этих целей и предназначен предлагаемый прибор с цифровой индикацией, который разработан и изготовлен активистом нашей лаборатории радиоэлектроники Евгением Волковым. Вот уже несколько лет прибор успешно используется нами для проверки конденсаторов емкостью от 10 до 9999 мкФ.

Принцип действия прибора основан на измерении продолжительности разрядки проверяемого конденсатора при строго фиксированных уровнях зарядки и разрядки.

Познакомимся сначала со структурной схемой измерителя емкости, показанной на 4-й с. вкладки сверху слева. Прибор состоит из генератора тактовых импульсов, устройства сравнения, электронного ключа, счетчика импульсов с дешифратором, цифрового индикатора и источника питания (на схеме не показан).

В исходном состоянии, когда проверяемый конденсатор C_x подключен ко входу прибора, переключатель рода работы SB1 находится в показан-

ном на схеме положении. Конденсатор оказывается заряженным до напряжения источника питания U_0 через резистор $R_{зар}$ (рис. 1, а в тексте). Измерение емкости конденсатора начинается при нажатии кнопки переключателя (момент t_1). В этом случае конденсатор подключается к одному из входов устройства сравнения и начинается его разрядка через резистор $R_{раз}$ по экспоненциальному закону. Через некоторый интервал времени ($t_2 - t_1$), пропорциональный постоянной времени разрядки, напряжение на конденсаторе упадет до $U_{оп}$, равного 0,368 U_0 . Такое напряжение называется опорным и подается на второй вход устройства сравнения (или имеется в нем, как в нашем случае).

В течение всего времени разрядки на выходе устройства сравнения будет такой сигнал (рис. 1, б), при котором электронный ключ открыт. И все это время через ключ будут проходить импульсы тактового генератора (рис. 1, в). Иными словами, за время разрядки конденсатора через ключ пройдет

пачка импульсов. Число их в пачке подсчитывает счетчик-дешифратор, а цифровой индикатор высвечивает результат подсчета.

Принципиальная схема измерителя емкости приведена на рис. 2. К выводам проверяемого конденсатора подключают выносные щупы XP1 и XP2, которые соединены экранированным проводом через разъем X3 с устройством сравнения. Это устройство собрано на транзисторах VT1, VT2 и представляет собой триггер Шмитта. На транзисторе же VT3 собран усилитель - ограничитель сигнала управления (импульс на рис. 1, б), поступающего на ключ.

Заряжается проверяемый конденсатор через резистор R5 до напряжения $U_0 = +5$ В, а разряжается через резисторы R6, R7.

Пока заряженный конденсатор не подключен к базе транзистора VT1, на выходе устройства (на коллекторе транзистора VT3) уровень логического 0 (транзистор открыт). Электронный ключ, выполненный на элементе DD1.4, закрыт.

Как только нажимают кнопку SB1 и подключают заряженный конденсатор к базе транзистора VT1, триггер Шмитта срабатывает и закрывает транзистор VT3. Его выходной сигнал в виде логической 1 поступает на электронный ключ и открывает его.

Триггер Шмитта переходит в первоначальное состояние, когда напряжение на конденсаторе

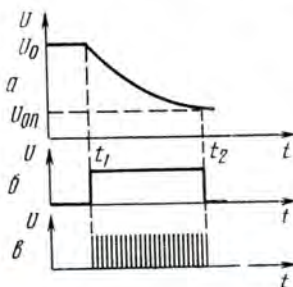


Рис. 1

упадет до уровня 0,368U₀, т. е. до 1,84 В. Такое опорное напряжение должно быть на базе транзистора VT2 (относительно общего провода, а не эмиттера транзистора).

Генератор тактовых импульсов собран на элементах DD1.1 и DD1.2. Его частота выбрана равной 1 МГц и стабилизирована кварцевым резонатором ZQ1. Через инвертор DD1.3 импульсы генератора поступают на делитель частоты, выполненный на счетчиках DD2—DD4. В итоге на вход ключа DD1.4 поступают импульсы, следующие с частотой 1000 Гц. Такая частота удобна тем, что при разрядном резисторе (суммарное сопротивление резистора R7 и введенной части резистора R6) сопротивлением 1000 Ом число импульсов, поступивших на счетчик-дешифратор через элект-

ронный ключ, пропорционально емкости проверяемого конденсатора в микрофарадах.

Двоично - десятичный счетчик — четырехрядный, он собран на микросхемах DD6—DD9. С помощью дешифраторов DD10—DD13 состояния счетчиков преобразуются в сигналы управления семисегментными индикаторами HG1—HG4. Счетчик DD6, дешифратор DD10 и индикатор HG1 образуют младший разряд измерителя (в конструкции индикатор HG1 — крайний справа), а счетчик DD9, дешифратор DD13 и индикатор HG4 — старший (индикатор HG4 — крайний левый).

Цепь установки счетчиков в нулевое состояние, а значит, сброса показаний индикаторов, выполнена на элементе DD5.1, резисторе R16 и кнопке SB2.

Блок питания выполнен на понижающем трансформаторе T1, выпрямительном мосте VD1, стабилизаторе напряжения, в котором работают стабилитрон VD3 и транзисторы VT5, VT6, и каскаде защиты блока от коротких замыканий нагрузки — он собран на транзисторе VT4. Выходное напряжение устанавливается подстроечным резистором R19. Выпрямленное напряжение сглаживается конденсатором C3, а выходное защищено от импульсных помех конденсаторами C4—C8 (они расположены непосредственно вблизи защищаемых цепей).

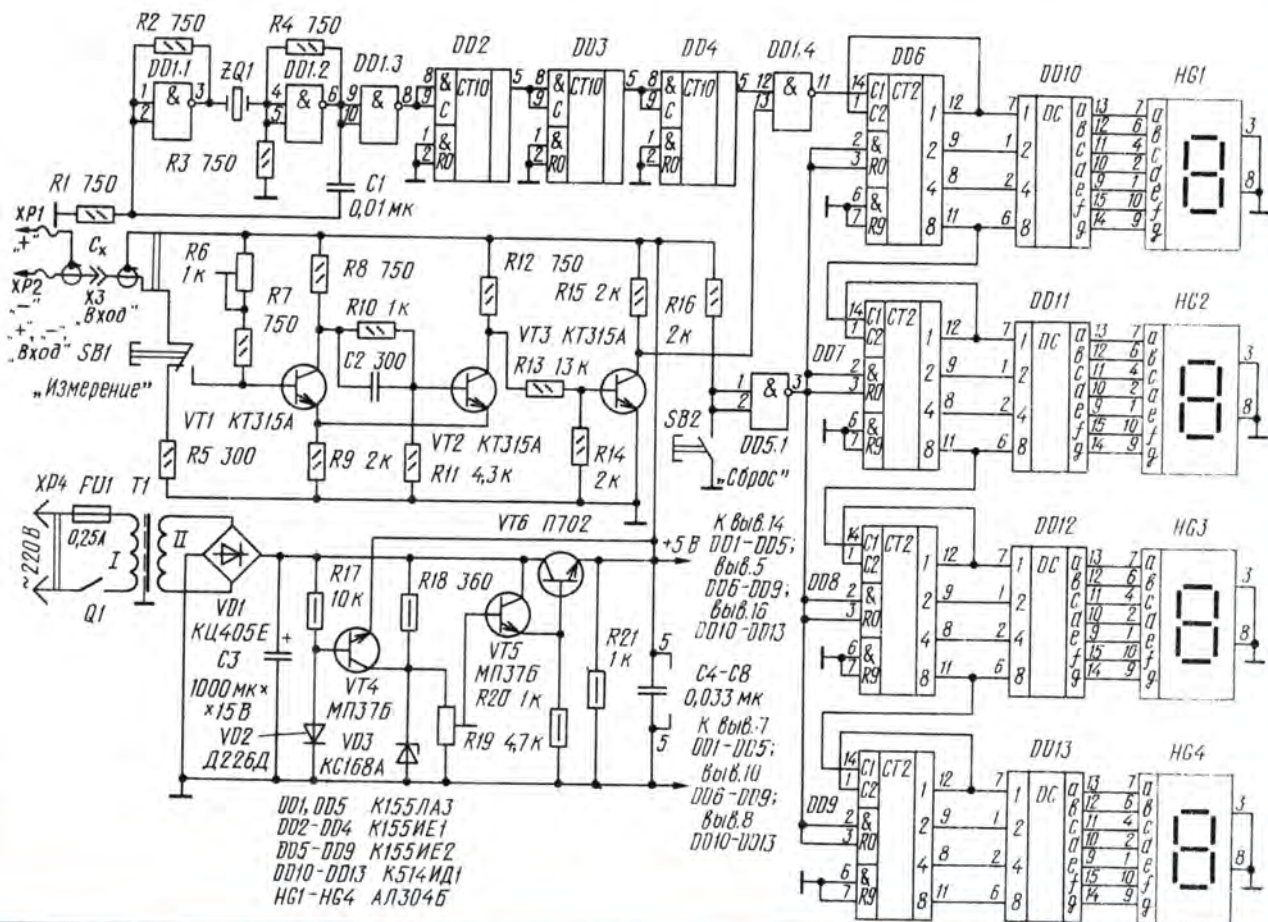
О деталях прибора. В нем применены постоянные резисторы МЛТ-0,125, резистор R7 желательно использовать с возможно меньшим ТКС (температурный коэффициент сопротивле-

ния), например, типа С5-16. Подстроечный резистор R6 — СП5-1 либо СПО-0,5, R19 — СП3-16. Конденсатор C3 — К50-6, остальные могут быть любые малогабаритные.

Кроме указанных на схеме KT315A, подойдут любые транзисторы серий KT312, KT315. Вместо транзистора П702 (VT6) подойдет KT807A (в любом варианте транзистор устанавливают на радиатор). На месте VT4, VT5 могут работать любые транзисторы из серий МП35—МП38. Выпрямительный мост VD1 — любой из серий КЦ402—КЦ405, диод VD2 — любой из серии Д226 или Д7.

Индикаторы АЛ304Б заменимы на АЛ304А, АЛ304В. Кварцевый резонатор — на частоту 1 МГц.

В качестве трансформатора подойдет унифицированный выходной трансформатор кадровой



развертки телевизоров ТВК-110ЛМ, если перемотать его вторичную обмотку проводом ПЭВ-1 0,51 (90...100 витков). Для самодельного трансформатора понадобится магнитопровод Ш14×21. Обмотка I должна содержать 1500 витков провода ПЭВ-1 0,1, обмотка II — 55 витков ПЭВ-1 0,51.

Входной разъем прибора — высокочастотный, возможно меньших габаритов. Он должен быть изолирован от корпуса.

Прибор смонтирован в корпусе размерами 115×60×200 мм. Верхняя П-образная крышка согнута из мягкого листового дюралюминия толщиной 2 мм. Ее прикрепляют к шасси, внутри которого размещены печатные платы и некоторые детали (см. 4-ю с. вкладки). В передней стенке шасси выпилено прямоугольное отверстие, через которое видны индикаторы. На этой же стенке размещены выключатель питания, входной разъем, кнопки измерения и сброса. Стенка закрыта лицевой панелью из органического стекла, окрашенной сзади в серый цвет. Надписи выполнены наборным алфавитом.

На задней стенке шасси размещены держатель предохранителя с предохранителем, регулирующий транзистор с радиатором и ввод сетевого шнура.

(Окончание следует)

Л. КУРОЧКИНА

г. Новосибирск

ПРОВЕРЯЕМ
ПРИЕМНИК
ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Осциллограф

По сравнению с предыдущей конструкцией, приемник прямого усиления, о налаживании которого будет рассказано в этой статье, содержит почти вдвое больше деталей. Но подобное усложнение конструкции оправдано, ибо заметно упрощается его настройка. Здесь каждый каскад выполняет только одну какую-либо функцию, поэтому порой для этого достаточно лишь более точно подобрать режимы транзисторов или уточнить номиналы отдельных деталей.

Структура приемника прямого усиления проста. Сигнал с антенны поступает на колебательный контур, а с него — на усилитель радиочастоты. Затем следуют детектор, выделяющий сигнал звуковой частоты, и усилитель звуковой частоты, обеспечивающий нужное усиление и достаточную выходную мощность для работы динамической головки. Поэтому работоспособность такого приемника сводится к проверке его узлов и каскадов — усилителя ЗЧ, усилителя РЧ, детектора, а также к уточнению их режимов для получения оптимальных результатов.

Каждый из подобных узлов и каскадов вы проверяли ранее. Сегодняшняя работа для вас — своеобразный экзамен, во время которого необходимо закрепить полученные ранее знания. А чтобы экзамен не показался трудным, дадим подробный комментарий выполняемым действиям.

Какой приемник выбрать для демонстрации приемов проверки и налаживания? Взяв простую схему, удалось бы легко выполнить поставленную задачу, но при этом останутся без объяснения многие вопросы, которые непременно возникнут при отладке более сложной конструкции. Вот почему решено было остановиться на приемнике средней сложности, содержащем немало интересных схемотехнических решений. Это — приемник В. Верютина, призера мини-конкурса «Юность», о котором рассказывалось в декабрьском номере нашего журнала за прошлый год.

Выбор на него пал еще и потому, что многие радиолюбители уже собрали этот приемник и теперь хотели бы «просмотреть» его работу покаскадно. Немало писем получила редакция и от радиолюбителей, которые хотели бы собрать эту конструкцию и воспользоваться при ее налаживании осциллографом.

Итак, исследуем и налаживаем приемник В. Верютина. Его схема с выносками контрольных точек приведена на рис. 45. В этих точках будем контролировать постоянные напряжения и «просматривать» сигналы.

Начнем с проверки режима работы транзисторов. Эта процедура поможет не только убедиться в правильности монтажа и исправности деталей, но и проанализировать состояние каждого транзистора. Если, к примеру, на базе какого-то транзистора окажется весьма малое, по сравнению с эмиттерным, напряжение, значит, транзистор закрыт. Усилить сигнал каскад с таким режимом работы транзистора, конечно, не будет.

Проверим режимы транзисторов, начиная с входа приемника. А чтобы измерениям не мешал входной сигнал, который может поступить с колебательного контура, замкнем переключкой выводы катушки связи L2 (отключать катушку нельзя, поскольку через нее поступает напряжение смещения на базу транзистора VT1). «Земляной» щуп осциллографа подключите к точке б (общий провод приемника), а входным щупом касайтесь показанных на схеме точек и измеряйте напряжение в них. Осциллограф в этом случае работает в автоматическом режиме развертки, а его переключатель 13 ставят либо в положение закрытого входа (для установки линии развертки на условный «нуль»

отсчета), либо в положение открытого входа (во время измерения напряжения). По смещению линии и положению кнопок аттенюатора определяют значение напряжения.

Коснувшись входным щупом осциллографа точки а (база транзистора VT1), увидите, что напряжение в ней составляет 0,7 В (аттенюатор устанавливают в положение 0,2 В/дел, а линию развертки смещают предварительно на нижнее деление масштабной сетки; при подключении входного щупа или переключении осциллографа в режим открытого входа линия развертки поднимется вверх на 3,5 деления).

А каково при этом напряжение на эмиттере первого транзистора? Подключив входной щуп осциллографа к точке г и установив даже максимальную чувствительность осциллографа, практически не удастся измерить напряжение — оно составляет доли милливольт. Значит, напряжение смещения на базе первого транзистора равно 0,7 В, т. е. транзистор открыт.

Подключая поочередно входной щуп осциллографа к точкам в, д, е, убедитесь, что напряжение в них составляет соответственно 0,7, 0,7 и 1 В. Значит, транзисторы VT2 и VT3 также открыты.

А каковы коллекторные токи каждого из транзисторов? Нетрудно подсчитать и это, если измерить напряжение в точке ж — оно равно 5,3 В (при напряжении питания 6 В — его проверяют при подключении входного щупа осциллографа к плюсовому выводу конденсатора C11). Для первого транзистора ток коллектора определите делением падения напряжения на резисторе R2 (5,3 В — 0,7 В = 4,6 В) на сопротивление резистора (15 кОм) — он составит 0,3 мА. Аналогично определите ток коллектора второго и третьего транзисторов — они равны соответственно 0,97 мА и 2,15 мА.

Сделайте небольшую проверку. Сложите все полученные значения токов и помножьте сумму на сопротивление резистора R10 — вы получите падение напряжения на нем ($0,3 + 0,97 + 2,15 = 3,42$ мА; $3,42 \text{ мА} \times 0,2 \text{ кОм} = 0,684 \text{ В}$), которое почти составит разницу между напряжениями на плюсовых выводах конденсаторов C11 и C4 (конечно, без учета весьма малых токов, протекающих через резистор R6 и детекторную цепь, а также через резистор R8 и базовую цепь транзистора VT4).

По результатам измерений мож-

но сделать вывод, что все транзисторы усилителя РЧ открыты, а через их коллекторные нагрузки протекают токи, достаточные для неискаженного усиления сигнала РЧ (коллекторный ток первого каскада, усиливающего весьма слабый сигнал, может быть небольшим — даже 0,1 мА; коллекторный ток транзисторов последующих каскадов должен возрастать).

Переходим к детекторному каскаду. Для улучшения работы диодов VD2, VD3 при «обработке» слабых сигналов через них пропущен небольшой ток в прямом направлении, иначе говоря, на диодах образовано начальное смещение. Измерим его напряжение, подключив входной щуп осциллографа к точке к. Напряжение здесь будет 0,1 В. Это напряжение равномерно распределяется между обоими диодами. В этом нетрудно убедиться, подключив щуп осциллографа к точке и — напряжение составит 0,05 В. Может случиться, что линия развертки при последнем измерении окажется размытой из-за наблюдаемых на экране собственных шумов усилителя РЧ. Избавиться от них можно временным подключением конденсатора емкостью 0,01...0,022 мкФ между коллектором транзистора VT3 и общим проводом.

Напряжение в точке л будет такое же, что и в точке к.

Настала очередь усилителя ЗЧ. Движок переменного резистора R12 установите в положение максимальной громкости, т. е. в крайнее левое по схеме. Напряжение в точке м составит 2,8 В, а в точке н — 3,5 В. Как видите, на базе транзистора VT4 напряжение отрицательно по отношению к эмиттеру, что и требуется для транзистора структуры р-п-р, а разность напряжений составляет 0,7 В, что свидетельствует об открытом транзисторе.

В точке о напряжение будет 0,7 В, т. е. достаточное для нормальной работы транзистора VT5. А вот в точке л напряжение составит 3,6 В, что на 0,1 В больше напряжения в точке н. Поделив эту разность на сопротивление резистора R12, нетрудно определить значение тока, протекающего через эмиттерную цепь транзистора VT4. Коллекторный же ток этого транзистора является базовым током транзистора VT5. А коллекторный ток транзистора VT5 нетрудно подсчитать делением падения напряжения на резисторе R13

на сопротивление этого резистора ($6 \text{ В} - 3,6 \text{ В} = 2,4 \text{ В}$; $2,4 \text{ В} : 2 \text{ кОм} = 1,2 \text{ мА}$). В точке р (база транзистора VT7) напряжение составит 5,2 В, т. е. на 0,8 В отрицательно по отношению к эмиттеру транзистора VT7. Значит, этот транзистор также открыт. Открыт и транзистор VT6, поскольку напряжение на его эмиттере (точка с) 3,1 В, что на 0,5 В ниже напряжения на базе (в точке п).

Измерением напряжения в точках т (3,7 В), у (2,6 В), х (5,5 В), ц (3,1 В), ч (0,5 В), ф (0,013 В) нетрудно определить, что у всех транзисторов нормальное напряжение смещения, обеспечивающее правильный режим их работы. При определении напряжения в точке ф на экране неизбежно появятся шумы усилителя, которые нетрудно убрать перемещением движка переменного резистора в положение минимальной громкости.

Далее проверяют работу усилителя ЗЧ подачей на его вход сигнала от генератора ЗЧ. Используем собранный ранее генератор и подключим к его выходу делитель (рис. 46), а уже с делителя подадим сигнал на вход усилителя — к точкам л и б. Вместо динамической головки подключим к усилителю эквивалент нагрузки — резистор R_н, а уже к нему подсоединим щупы осциллографа. Установим частоту генератора равной 1000 Гц, а выходной сигнал таким, чтобы наблюдаемый на осциллографе сигнал был на грани начала искажений.

Измерим размах колебаний — он получился, например, 3,1 В. Значит, на эквиваленте нагрузки выделяется мощность примерно 200 мВт (0,2 Вт) — подобные расчеты приводились ранее. Входной сигнал усилителя при этом составляет 0,026 В (26 мВ) — такова чувствительность усилителя.

Как поданный на усилитель сигнал проходит через каскады? Давайте пронаблюдаем за ним. Не изменяя положения ручек генератора ЗЧ, подключите входной щуп осциллографа к точке м — базе транзистора VT4. Сигнал здесь будет точно такой же, что и в точке л (рис. 47). В точке и сигнал будет усиленный более чем в 20 раз — результат действия транзисторов VT4 и VT5. Но такое наблюдается лишь при максимальной громкости, т. е. при установке движка переменного резистора R12 в левое по схеме положение. Когда же движок начнете

перемещать в правое положение, размах сигнала станет плавно падать и в крайнем положении дви-

ка станет равным 0,02 В. Такие же изменения сигнала можно наблюдать в точке с, в которую подается отрицательная обратная связь с выхода усилителя. В точках т и у сигнал будет одинакового размаха — около 3,4 В. Далее следует усиление сигнала по мощности. Причем, как вы знаете, каскад на транзисторах VT8, VT10 усиливает положительные полупериоды сигнала, а каскад на транзисторах VT9, VT11 — отрицательные. Убедиться в сказанном можно, наблюдая сигнал в точках х и ч (рис. 47). Правда, форма сигнала здесь искажена, но соответствующие полупериоды просматриваются четко. Поскольку транзисторы

изменяют фазу сигнала на 180° , в точке х увидите отрицательный полупериод, а в точке ч — положительный. Затем эти сигналы усиливаются транзисторами VT10 и VT11 и в точке ц «стыкуются». Размах колебаний здесь возрастает до 3,1 В. Он сохраняется и на эквиваленте нагрузки (точка ф), включенном вместо динамической головки. Если же вместо эквивалента нагрузки включить временно головку, в ней раздастся громкий звук частотой 1000 Гц.

Установив минимально возможный размах колебаний на эквиваленте нагрузки, убеждаются в отсутствии «ступеньки» в месте «стыковки» полупериодов. Но достаточно замкнуть один из диодов смещения VD4 или VD5, как «ступенька» появится.

Если же «ступенька» сразу будет присутствовать, значит, диоды не обеспечивают нужного напряжения смещения и их придется подбирать. Проанализировать достаточность смещения вы сможете самостоятельно, измерив с помощью осциллографа напряжения на базах транзисторов VT8, VT9 и сравнив их с напряжением в общей точке (ц).

Закончив проверку усилителя ЗЧ, переходите к усилителю РЧ и детектору. Проволочную перемычку с выводов катушки связи L2 снимите, а к точке е подключите входной щуп осциллографа. Чувствительность осциллографа можете установить равной 0,5 В/дел или 0,2 В/дел. Поворачивая ручку конденсатора переменной емкости, сможете наблюдать на экране осциллографа появление «дорожек» — это сигналы принимаемых радиостанций, работающих в диапазоне СВ. Примерно в среднем положении ручки настройки выберите участок, в котором сигнал радиостанции отсутствует.

Поднесите к магнитной антенне приемника проводник, соединенный через конденсатор небольшой емкости (6...10 пФ) с выходным зажимом генератора РЧ (рис. 48), работающего в диапазоне СВ. Кроме того, колебания генератора должны быть модулированы сигналом частотой 1000 Гц. Перестройкой генератора РЧ добейтесь совпадения его частоты с резонансной частотой колебательного контура приемника. Иначе говоря, добейтесь максимальной ширины «дорожки» на экране осциллографа. А затем ручками длительности развертки и синхронизации

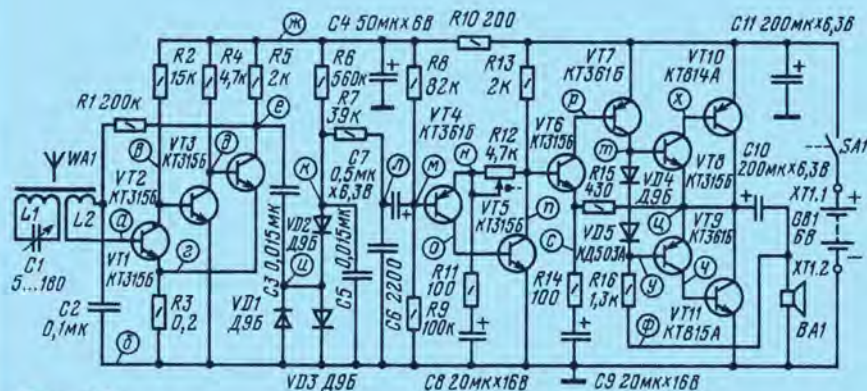


Рис. 45

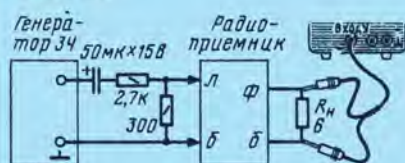


Рис. 46

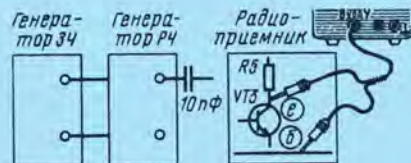
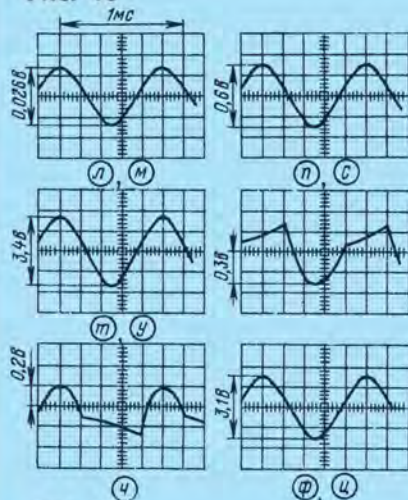


Рис. 48



осциллографа получите на экране изображение модулированных колебаний (рис. 49, е). Размах их может достигать 1 В. В точке д размах составит 0,1 В, а в точке в — 0,012 В (12 мВ). Измерить уровень входного сигнала в точке а не удастся — недостаточна чувствительность осциллографа.

Затем входной щуп осциллографа переносят в точку к и проверяют работу детектора — на экране осциллографа появятся колебания ЗЧ (рис. 49, к) размахом 0,12 В. Такие же колебания будут и на входе усилителя ЗЧ — в точке л; но размах колебаний упадет вдвое. Это объяснимо, поскольку между детектором и входом усилителя включена фильтрующая цепочка R7C6, на которой и падает часть сигнала. Нетрудно увидеть, что оставшегося сигнала (0,06 В) вполне достаточно для работы усилителя ЗЧ, обладающего чувствительностью 0,026 В. «Излишки» же сигнала во избежание перегрузки усилителя гасят с помощью регулятора громкости. В этом нетрудно убедиться, подключив входной щуп осциллографа к эквиваленту нагрузки — в точку ф.

А как быть, если сигнала РЧ в точке е не будет? Тогда придется проверить работу усилителя РЧ покаскадно, подключая входной щуп поочередно к точкам в, д, е и анализируя каждый раз усиленные способности каскада (сравнением размаха входного и выходного сигналов).

Нелишне убедиться в действии резистора R3 — ведь его сопротивление настолько мало (0,2 Ома), что возникает сомнение в целесообразности применения. Наблюдая сигнал (или шум в отсутствии сигнала) в точках е или и, замкните выводы резистора. Уровень сигнала несколько возрастет. Значит, обратная связь через этот резистор действует. Иногда усилитель РЧ работает устойчиво и без резистора R3, но при появлении самовозбуждения усилителя, а значит, и приемника в целом, резистор необходим.

Выключив генератор РЧ и подключив входной щуп осциллографа к точке к, настройте приемник на какую-нибудь радиостанцию. На экране осциллографа будут наблюдаться всплески хаотических сигналов — результат выделения детектором колебаний ЗЧ. С помощью ручек длительности развертки и синхронизации осциллографа удастся «остановить» сиг-

нал и убедиться, что он состоит из множества колебаний синусоидальной формы (рис. 49, к) разной частоты, которые сравнительно быстро сменяют друг друга. Это и есть состав звука разговорной речи или музыкального произведения.

Вот теперь, когда проверены все узлы приемника по осциллографу, можно подключить динамическую головку и принимать передачи радиостанций. Рабочий диапазон приемника нетрудно проверить и при необходимости построить известным вам способом, о котором рассказывалось ранее.

Следует заметить, что аналогично проверяют каскады любых дру-

гих приемников прямого усиления. Главное, повторяем, придерживаться описанной последовательности — проверка режимов транзисторов по постоянному току, проверка усилителя ЗЧ, проверка усилителя РЧ и детектора, проверка работы приемника в целом. Только в этом случае удастся быстро обнаружить неисправный (или неправильно смонтированный) каскад, устранить неисправность и наладить приемник. Постарайтесь убедиться в этом сами.

(Продолжение следует)

Б. ИВАНОВ

г. Москва

ВОПРОС — ОТВЕТ

Как с помощью осциллографа ОМЛ-2М проверить и наладить черно-белый и цветной телевизоры, магнитофон, переносный транзисторный радиоприемник! (С. Леухин, г. Донецк; В. Петров, г. Вольск Саратовской обл.; С. Косован, с. Чехово Ивано-Франковской обл.).

Вопросы применения осциллографа для проверки и налаживания бытовой радиоаппаратуры волнуют многих наших читателей, о чем свидетельствуют сотни писем, поступивших в адрес рубрики «Осциллограф — ваш помощник». Дело это весьма интересное и вполне реальное. Но давать специальный цикл подобных статей в разделе для начинающих — это, согласитесь, нецелесообразно. Телевизор, особенно цветной, очень сложный аппарат и начинающему радиолюбителю разбираться в нем не под силу. О ремонте же телевизоров и магнитофонов с использованием осциллографа часто рассказывается в материалах других разделов нашего журнала.

Что касается малогабаритного супергетеродинного радиоприемника, то проверка его и отыскание неисправностей (но не налаживание) вполне доступны радиолюбителю, изучающему осциллограф по нашим публикациям. Поэтому редакция намерена познакомить читателей с методикой такой работы.

Хотелось бы увидеть в цикле статей об осциллографе описание приставок, позволяющих наглядно оценивать работу тех или иных радиодеталей, отдельных каскадов и узлов усилителей ЗЧ, ПЧ, РЧ, сравнивать формы входного и выходного сигналов. Будет ли рассказано о таких приставках! (А. Казакевич, г. Молодечно; В. Малеванченко, г. Киев; С. Панырин, г. Советск Кировской обл.).

Уже сегодня разработаны и проходят проверку некоторые из упомянутых приставок к осциллографу ОМЛ-2М (ОМЛ-3М), другие находятся в стадии разработки. Редакция предполагает опубликовать описания двухканального (а если читатели пожелают — и трехканального) коммутатора, пробника для проверки наиболее употребительных радиодеталей и полупроводниковых приборов, генераторов качающейся частоты (ГКЧ) для просмотра характеристик усилителей и других приставок, расширяющих возможности осциллографа.

По мере публикаций редакция надеется получать от читателей заявки на другие приставки, необходимые в работе, а также описания интересных приставок, уже разработанных и используемых в радиолюбительской практике. Конечно, подобные публикации не закончатся в текущем году, поэтому многие из них подписчики нашего журнала увидят лишь в 1989 г.

ПРОСТОЙ
СРЕДНЕ-
КВАДРАТИЧНЫЙ

Измерение шумовых характеристик усилителей звуковых частот и магнитофонов, налаживание тиристорных регуляторов мощности — вот примеры типичных ситуаций, когда радиолюбитель сталкивается с необходимостью определить среднеквадратичное значение переменного напряжения или тока (далее по тексту — СКЗ). Непосредственное измерение СКЗ наталкивается на определенные трудности, поэтому в вольтметрах широкого применения (самостоятельных или входящих в состав мультиметров) обычно ограничиваются регистрацией либо средневывпрямленного, либо пикового значения переменного напряжения. И тем не менее шкалы этих приборов, как правило, отградуированы в среднеквадратичных значениях. Дело в том, что для наиболее часто встречающегося в практике измерений сигнала синусоидальной формы связь между всеми тремя значениями однозначная: пиковое в 1,41 раза больше, чем СКЗ, а средневывпрямленное в 1,11 раза меньше его. Но в ситуациях, о которых упоминалось выше, форма

сигнала заметно отличается от синусоидальной, поэтому вольтметры широкого применения здесь могут давать значительную погрешность измерений.

Большинство вольтметров СКЗ, описания которых имеются в радиолюбительской литературе, либо сложны, либо используют малораспространенные комплектующие изделия (в частности, термоэлектронные приборы). Принимая во внимание тот факт, что измерения СКЗ сложного сигнала в радиолюбительской практике проводятся не так уж часто, изготовление специального сложного прибора [1] вряд ли оправдано. Если не выдвигать требование, чтобы вольтметр СКЗ был прямопоказывающим, то возможно создание очень простого в повторении и налаживании прибора.

Метод измерения СКЗ, который используется в подобном приборе, относится к фотометрическому. Он основан на усилении напряжения до уровня, при котором начинает светиться обыкновенная лампочка накаливания. Яркость свечения лампочки (ее регистрируют фоторезистором) однозначно связана с СКЗ приложенного к ней переменного напряжения. Нечто подобное применялось (да и сейчас порой применяется радиолюбителями) для регистрации мощности высокочастотного сигнала [2].

Чтобы исключить нелинейность преобразования «переменное напряжение — сопротивление резистора», целесообразно фоторезистор использовать лишь для регистрации некоторой, заранее установленной при калибровке прибора яркости свечения лампочки. При этом измерение СКЗ сводится к установке коэффициента передачи предварительного усилителя таким, чтобы лампочка светила с заданной яркостью. СКЗ измеряемого напряжения отсчитывают по шкале переменного резистора, которым регулируют коэффициент передачи устройства.

Практическая схема выходного узла вольтметра СКЗ приведена на рис. 1. Он состоит из усилителя, оптронного преобразователя и мостового индикатора. Усилитель выполнен на ОУ DA1 и транзисторах VT1 и VT2 (двухтактный эмиттерный повторитель). Начальное смещение транзисторов задает резистивная цепь R7—R10. Резисторы R11 и R12 ограничивают при перегрузках ток через транзисторы VT1 и VT2, также через лампочку оптрона VL1, которая является нагрузкой усилителя. Коэффициент передачи усилителя регулируют переменным резистором R3 (на его оси закреплена шкала, по которой отсчитывают СКЗ). Для минимизации погрешности измерений существенно, чтобы постоянное напряжение на выходе усилителя в отсутствие сигнала было равно нулю. Добиваются этого установкой режима работы ОУ по постоянному току переменным резистором R6.

Фоторезистор оптрона VL1 включен в мостовую схему, баланс которой регистрируют микроамперметром PA1 с нулем посередине шкалы. Резистор

R14 в сочетании с диодами VD1 и VD2 ограничивает ток через микроамперметр при значительном разбалансе мостовой схемы. Переключателем SA1 микроамперметр PA1 подключают к выходу усилителя для его балансировки по постоянному току.

Измеряемое напряжение с предварительного усилителя поступает на неинвертирующий вход ОУ DA1. Следует заметить, что если исключить конденсатор C1, то на вход прибора можно будет подавать переменное напряжение с постоянной составляющей. И в этом случае показания прибора будут соответствовать истинному значению СКЗ суммарного (постоянное + переменное) напряжения. Этим качеством, кстати, не обладают многие более сложные среднеквадратичные вольтметры. Разумеется, в таком варианте исполнения прибора предварительный усилитель также должен представлять собой УПТ.

Теперь о некоторых особенностях этого устройства и о выборе элементов для него. Оптрон ОЭП-2 имеется в Посылторге, и, разумеется, лучше всего использовать именно его. Любители поэкспериментировать могут, однако, изготовить аналог оптрона на основе лампочки накаливания и фоторезистора. Их помещают в какой-нибудь подходящий корпус, исключающий попадание внешнего света на фоторезистор. Поскольку на его сопротивление заметно влияет и температура окружающей среды, то следует минимизировать передачу тепла от лампочки накаливания. Яркость ее свечения при СКЗ напряжения на ней не более 1,5 В должна быть достаточной, чтобы вывести фоторезистор в рабочую точку, соответствующую балансу моста (сопротивление примерно 10 кОм). Такое ограничение обусловлено необходимостью обеспечить максимальный пик-фактор прибора — отношение максимально допустимого значения амплитуды измеряемого сигнала (до начала его ограничения в усилителе) к СКЗ. При номиналах элементов, приведенных на схеме рис. 1, пик-фактор будет около 18 дБ, что вполне приемлемо для большинства измерений.

Ток лампочки накаливания в рабочей точке не должен превышать 10 мА, иначе придется уместить выходной каскад усилителя. Он должен обеспечивать пиковый ток, примерно в 10 раз больший, чем ток, потребляемый лампочкой в рабочей точке.

К фоторезистору самодельного оптрона особых требований не предъявляется. Но если у радиолюбителя имеется возможность выбора, то желательно найти экземпляр, который будет иметь необходимое значение сопротивления в рабочей точке при меньшем напряжении на лампочке накаливания. Это повысит пик-фактор прибора.

В выходном узле вольтметра СКЗ можно применить практически любой современный ОУ (как с внешней коррекцией АЧХ, так и с внутренней). Поскольку балансировка по постоянному току в данном устройстве обяза-

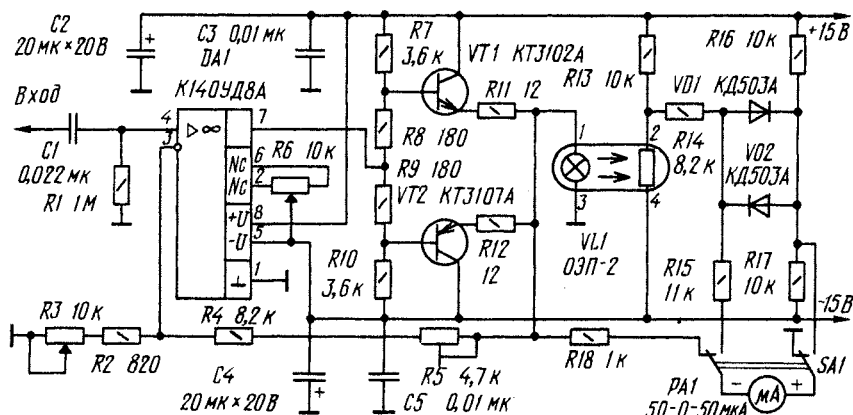


Рис. 1

тельна, то следует отдать предпочтение ОУ, имеющим для этого специальные выводы. Иначе ее придется обеспечивать искусственными приемами (подачей на вход ОУ напряжения смещения), что усложнит прибор.

Выбор операционного усилителя однозначно определяет чувствительность выходного узла вольтметра (точнее, комбинацию двух его параметров: чувствительности и полосы пропускания). Определить их можно, воспользовавшись амплитудно-частотной характеристикой выбранного ОУ. На рис. 2 приведена АЧХ операционного усилителя К140УД8А (она типична для многих ОУ с внутренней коррекцией). Если верхнюю границу F_{\max} АЧХ прибора выбрать 20 кГц (что логично для измерений параметров звукотехнической аппаратуры), то, как следует из рис. 2, максимальный коэффициент передачи выходного узла K_{\max} не может быть больше 36 дБ (т. е. больше примерно 60 раз). Поскольку, как уже отмечалось, в рабочей точке напряжение на лампочке накаливания около 1,5 В, то минимально регистрируемое напряжение в этом случае будет примерно 25 мВ. Приведенные на рис. 1 номиналы резисторов R2—R5 обеспечивают несколько меньший максимальный коэффициент усиления (около 15). Он был выбран из соображений удобства градуировки шкалы — пределы измерений выходного узла вольтметра в этом случае будут 0,1...1 В. Дальнейшее расширение пределов измерения в сторону меньших значений обеспечивается соответствующим предварительным усилителем.

Используя более широкополосные ОУ (например, К574УД1А), минимально регистрируемое напряжение этого узла можно довести до единиц милливольт (при верхней границе АЧХ 20 кГц).

Если в приборе будут применены ОУ, требующие цепей внешней коррекции, то схему следует соответствующим образом модифицировать. Параметры элементов коррекции выбирают исходя из устойчивой работы

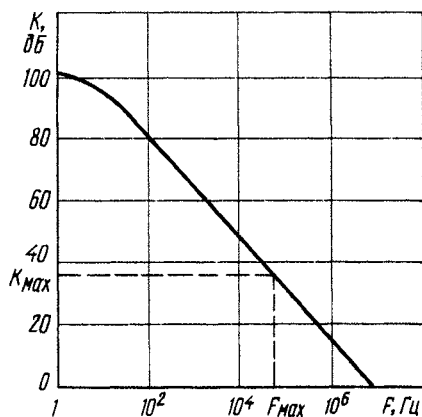


Рис. 2

всего усилителя при заданных коэффициентах передачи.

К остальным элементам вольтметра особых требований не предъявляется. Отметим лишь, что максимально допустимое рабочее напряжение для транзисторов VT1 и VT2, а также для фоторезистора оптрона VL1 должно быть не менее 30 В. Впрочем, для фоторезистора оно может быть и меньшим, но тогда мост следует запитать пониженным напряжением.

Перед первым включением вольтметра движок переменного резистора R6 устанавливают в среднее положение, резистора R3 — в левое; а резистора R5 — в крайнее правое. Подвижные контакты переключателя SA1 должны быть в левом, по схеме, положении. Подав напряжение питания на устройство, переменным резистором R6 (в законченном приборе его ручка должна быть выведена на переднюю панель) устанавливают стрелку микроамперметра PA1 на нулевую отметку. Затем движки резисторов R3 и R5 переводят соответственно в правое и крайнее левое положение и уточняют балансировку усилителя. Переводя SA1 в правое, по схеме, положение (контроль баланса моста), приступают к калибровке прибора. Заметим, что

в отсутствие сигнала мост всегда разбалансирован и стрелка микроамперметра будет находиться в одном из крайних положений.

На вход вольтметра подают напряжение синусоидальной формы от звукового генератора. Его среднеквадратичное значение контролируют любым вольтметром переменного тока, имеющим необходимые пределы измерений и частотный диапазон. Установив входное напряжение чуть меньше нижнего предела измерений (примерно 90 мВ), подстроечным резистором R5 добиваются баланса моста. Движок переменного резистора R3 при этом должен быть в правом, по схеме, положении. Затем его переводят в левое положение и увеличивают входное напряжение до тех пор, пока не восстановится баланс моста. Если это будет достигнуто при входном напряжении, заметно отличающемся от 1,1 В (в ту или иную сторону), то следует уточнить номинал резистора R2. После этого процедуру установкой пределов измерения повторяют снова. Собственно калибровка прибора очевидна — подав на его вход напряжение в пределах 0,1...1 В, вращением движка резистора R3 добиваются нулевых показаний микроамперметра PA1 и наносят на шкалу соответствующее значение.

При измерении СКЗ сигналов с большим пик-фактором возможны ошибки, обусловленные их ограничением в усилителе. Для контроля подобной ситуации вольтметр целесообразно дополнить светодиодными индикаторами пиковых значений напряжения на выходе усилителя (один для сигналов положительной полярности, а другой для сигналов отрицательной полярности). Здесь подойдет устройство, описанное в [3]. Индикаторы настраивают так, чтобы светодиоды начинали светиться, когда напряжение на выходе усилителя будет близко к максимально допустимому (до начала ограничения).

Измерения отношения сигнал/шум магнитофонов, усилителей и другой звуковоспроизводящей аппаратуры обычно производят с взвешивающими фильтрами, которые учитывают реальную чувствительность человеческого уха к сигналам различных частот. Таким фильтром [4] целесообразно дополнить и этот среднеквадратичный вольтметр.

Б. ГРИГОРЬЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухов Н. Среднеквадратичный милливольтметр. — Радио, 1981, № 11, с. 53—55; № 12, с. 43—45.
2. Меерсон А. Радионизмерительная техника. — М. — Л.: Энергия, 1967 (МРБ, вып. 620).
3. Владимир Ф. Индикатор максимального уровня. — Радио, 1983, № 5, с. 35—36.
4. Григорьев Б. Взвешивающий фильтр. — Радио, 1988, № 1, с. 56—57.

РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕ- ВИЗОРОВ ЗУСЦТ

Начало см. на с. 17.

VT6, а устройство совпадения — на транзисторах VT4, VT5 вместо микросхемы. Входной ключ собран на одном транзисторе VT11 (вместо двух). Счетчик выполнен на одной микросхеме D2 (вместо двух). В выходном эмиттерном повторителе установлено два транзистора VT1, VT2 (вместо трех). Переключатели SA1—SA6 имеют три (вместо четырех) положения, так как при использовании селекторов каналов СК-М-24-2 и СК-Д-24 весь частотный диапазон условно разбит на три поддиапазона, два метровых (I—II и III) и один дециметровый (IV). Конструктивно устройство СВП-4-6 (СВП-4-5) выполнено на одной печатной плате (вместо двух).

Принципиальная схема устройства сенсорного управления УСУ-1-15 изображена на рис. 3. Оно состоит из двух плат: запоминающего устройства и органов настройки. На плате запоминающего устройства находятся кнопки SB1, SB2, SB3, SB4, собранные в блоке SB1, индикаторные светодиоды VD1—VD8 и многофазный триггер на транзисторах VT1—VT8 и VT11—VT18. На плате органов настройки расположены подстроечные резисторы R70,1—R70,8, объединенные в блоке резисторов R70, переключатели поддиапазонов SA1,1—SA1,8, выполненные в виде блока переключателей SA1, электронный коммутатор на транзисторах VT19—VT21 и узел блокировки устройства АПЧГ, собранный на транзисторах VT9 и VT10.

Устройство УСУ-1-15 обеспечивает включение любой из восьми (вместо шести в СВП-4-5 или СВП-4-6) программ телевизионного вещания.

Многофазный триггер обеспечивает включение и поддержание этого состояния той программы, которой соответствует нажатая перед этим одна из кнопок SB1,1—SB1,8. Триггер содержит восемь ячеек памяти, каждая из которых выполнена на паре транзисторов разной структуры. Эмиттеры транзисторов VT1—VT8 объединены на общий нагрузочный резистор R9, чем достигается работа только одной ячейки.

При включении телевизора триггер устанавливается в состояние, при кото-

ром работает его первая ячейка на транзисторах VT1, VT11. Для этого между проводником напряжения питания 28...30 В и базой транзистора VT1 включена цепь R50C10. Транзистор открывается кратковременным положительным импульсом, создаваемым током зарядки конденсатора C10. При этом также открывается транзистор VT11 и на его коллекторе, т. е. на первом выходе триггера, появляется напряжение около 28 В. Оно поступает на индикаторный светодиод VD1 (через резистор R61), подстроечный резистор R70,1 и переключатель поддиапазонов SA1,1 (через диод VD11).

С движка резистора R70,1 через открывшийся диод VD21 и соединитель X3 установленное заранее для первой программы напряжение настройки воздействует на варикапы селекторов каналов. Светодиод VD1 индицирует номер первой программы. От положения переключателя поддиапазонов SA1,1 зависит состояние электронного коммутатора на транзисторах VT19—VT21, обеспечивающего включение нужного селектора каналов и его цепи. Напряжения смещения на эмиттерном переходе транзистора VT20 возникает при протекании его тока базы через резистор R86. На базы транзисторов VT19 и VT21 открывающее положительное напряжение поступает с переключателя поддиапазонов в положениях I или III через резисторы R85 и R87 соответственно. Через диод VD29 или VD30 оно воздействует на базу транзистора VT20 и закрывает его. Следовательно, открытым остается один из двух транзисторов коммутатора: VT19 в положении I или VT21 в положении III переключателя поддиапазонов. В его положении II будет открыт транзистор VT20.

При нажатии на любую другую кнопку, кроме первой, например, SB1,8, начинает работать ячейка, соответствующая этой кнопке. В нашем случае открывается транзистор VT8, на базу которого через делитель R49R28 поступает положительное напряжение. Коллекторный ток транзистора VT8 создает напряжение на резисторе R58, открывающее транзистор VT18. От его коллекторного тока напряжение на резисторе R28 увеличивается и еще больше открывает транзистор VT8. В результате лавинообразного процесса оба транзистора открываются, причем VT18 до насыщения. При протекании эмиттерных токов двух транзисторов (VT1 и VT8) через резистор R9 напряжение на нем значительно возрастает и ранее открытый транзистор другой ячейки (в нашем случае VT1) закрывается, так как напряжение на его эмиттере больше, чем на базе. Следовательно, ранее работавшая ячейка выключается, а новая включается.

С коллектора транзистора VT18 напряжение 28 В снимается на индикаторный светодиод VD8, подстроечный резистор R70,8 и переключатель поддиапазонов SA1,8, а с последнего — на соответствующий транзистор электронного коммутатора.

Узел блокировки устройства АПЧГ вырабатывает отрицательный импульс длительностью не менее 0,3 с при переключении программ. Он представляет собой одновибратор на транзисторах VT9, VT10. Контакты кнопки SB2 при включенном устройстве АПЧГ должны быть замкнуты. В этом случае транзистор VT9 открыт, так как на его базу поступает положительное напряжение источника питания 12 В через резистор R81, кнопку SB2 и диод VD9, а транзистор VT10 закрыт.

В момент переключения программ напряжение на резисторе R9 скачком возрастает. Через конденсатор C11 оно передается на базу транзистора VT10, открывая его. При этом напряжение заряженного конденсатора C12 оказывается приложенным между эмиттером транзистора VT9 и анодом диода VD9 в обратном направлении и они закрываются. Теперь через резисторы R82 и R83 на базу транзистора VT10 воздействует напряжение источника питания 12 В, и он открывается до насыщения. Конденсатор C12 начинает перезаряжаться через резистор R81, кнопку SB2 и открытый транзистор VT10. Транзистор VT9 будет находиться в закрытом состоянии, пока конденсатор C12 не перезарядится до напряжения открытия этого транзистора и диода VD9. При открывании транзистора VT9 транзистор VT10 закрывается. Сформированный на его коллекторе отрицательный импульс используется для блокировки устройства АПЧГ.

Кнопка SB2 предназначена для ручного выключения устройства АПЧГ. При ее разомкнутых контактах транзистор VT9 закрывается, а VT10 открывается, поддерживая устройство АПЧГ в выключенном состоянии для проведения ручной настройки.

Диоды VD11—VD18 устраняют влияние включенной ячейки триггера на остальные через переключатели поддиапазонов, если хотя бы два из них установлены в одинаковые положения. Диод VD19 компенсирует температурный дрейф транзисторов. Диоды VD21—VD28 устраняют шунтирующее действие невключенных резисторов настройки на работающий.

(Продолжение следует)

С. ЕЛЫШКЕВИЧ, А. ПЕСКИН,
Д. ФИЛЛЕР

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

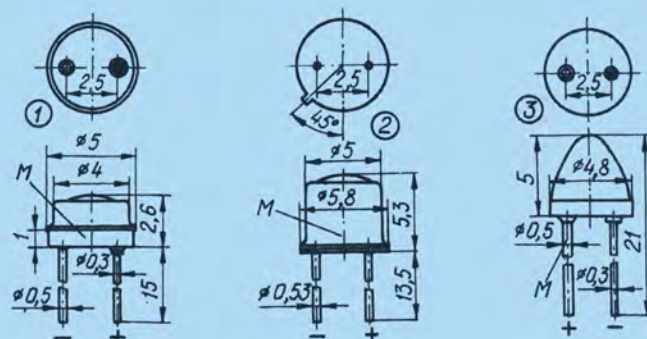
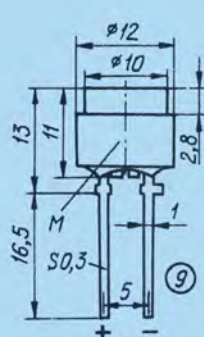
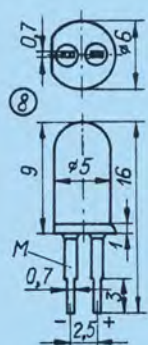
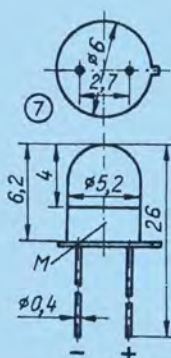
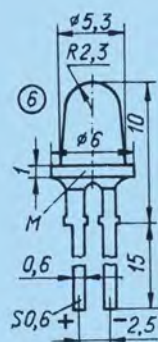
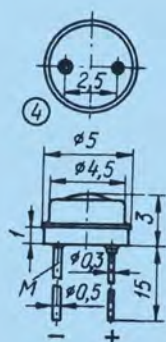
1. Ромодин Ю., Ефременко А. Телевизоры ЗУСЦТ. Модуль радиоканала. — Радио, 1986, № 11, с. 38—40.
2. Григорьев Е., Левин В., Стрелец Б. «Фото-234». Блок приемника и разверток. — Радио, 1986, № 3, с. 25—28.
3. Кацельсон Н., Шпильман Е. «Горизонт Ц-257». Модуль радиоканала. — Радио, 1984, № 9, с. 24—28.
4. Елышкевич С., Мосолов А., Пескин А., Филлер Д. Ремонт цветных телевизоров. Блок управления. — Радио, 1983, № 3, с. 25—28.
5. Локшин К., Шепотковский Л., Чарный М. СВП-4. — Радио, 1979, № 6, с. 30—32.



СПРАВОЧНЫЙ
ЛИСТ

ЦВЕТОВАЯ МНЕМОНИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА КОМПОНЕНТОВ РЭА

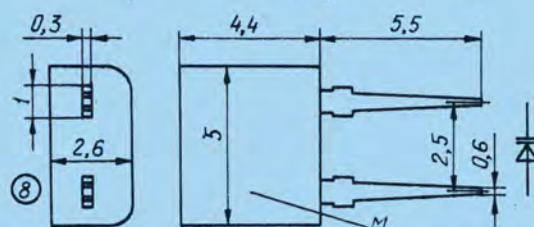
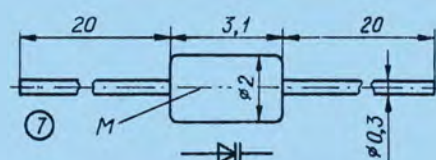
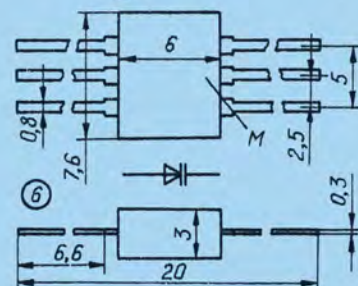
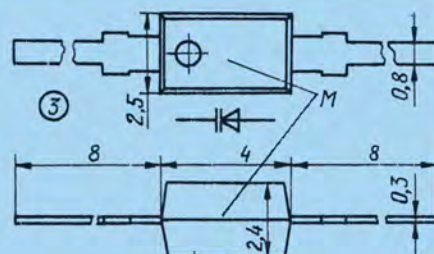
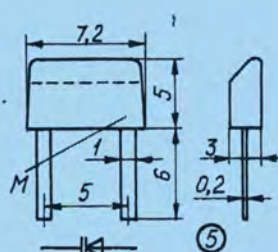
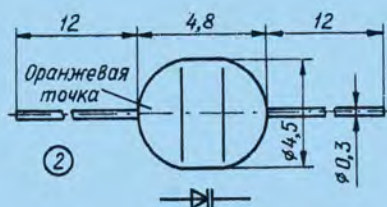
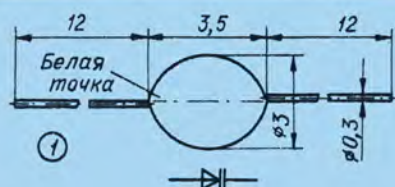
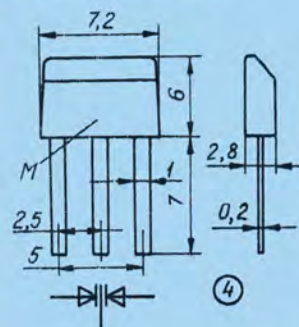
СВЕТОДИОДЫ ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ



Светодиод	Материал корпуса	Маркировка	№ рис. корпуса
АЛ102А АЛ102Б АЛ102В АЛ102Г АЛ102Д	Металлостеклянный	Красная точка Две красные точки Зеленая точка Три красные точки Две зеленые точки	1
АЛ102АМ АЛ102БМ АЛ102ВМ АЛ102ГМ	Металлостеклянный	Красная точка Две красные точки Зеленая точка Три красные точки	2
АЛ112А АЛ112Б АЛ112В	Металлопластмассовый	Красная полоса Зеленая полоса Синяя полоса	3
АЛ112Г АЛ112Д АЛ112Е АЛ112Ж АЛ112И	Металлостеклянный	Красная полоса Зеленая полоса Красная точка Зеленая точка Синяя точка	4
АЛ112К АЛ112Л АЛ112М	Металлопластмассовый	Красная точка Зеленая точка Синяя точка	5
АЛ307А* АЛ307Б АЛ307В АЛ307Г АЛ307Д АЛ307Е АЛ307И АЛ307Л	Пластмассовый	Черная точка Две черные точки Черная точка Две черные точки Черная точка Две черные точки Белая точка Две белые точки	6
АЛ310А АЛ310Б	Металлический	Красная точка Синяя точка	7
АЛ316А АЛ316Б	Пластмассовый	Красная полоса Синяя полоса	8
КИПДО6А-1К КИПДО6Б-1К КИПДО6В-1Л КИПДО6Г-1Л	Пластмассовый	Красная или черная точка Две красные или черные точки Зеленая точка Две зеленые точки	9

* Цвет корпуса светодиодов АЛ307А, АЛ307Б — красный, АЛ307В, АЛ307Г — зеленый, АЛ307Д, АЛ307Е — желтый, АЛ307И, АЛ307Л — оранжевый.

ВАРИКАПЫ



Варикап	Маркировка	№ рис. корпуса
KB102	Белая точка	1
KB104	Оранжевая точка	2
KB109A KB109Б KB109В KB109Г ²	Белая точка ¹ Красная точка Зеленая точка —	3
KBС111А ³ KBС111Б	Белая точка Оранжевая точка	4
KB113А KB113Б	Желтая точка Зеленая точка	5
KBС120А1	Цветная точка	6
KB121А KB121Б KB121В	Синяя точка ¹ Желтая точка Желтая полоса	3
KB122А KB122Б KB122В	Оранжевая точка Фиолетовая точка Коричневая точка	3
KB123А	Белая полоса	3
KB127А KB127Б KB127В KB127Г	Белая поверхность со стороны выпуклости Красная поверхность со стороны выпуклости Желтая поверхность со стороны выпуклости Зеленая поверхность со стороны выпуклости	3
KB128	Красная точка	7
KB129	Черная точка	7

Варикап	Маркировка	№ рис. корпуса
KB130	Красная точка	3
KB131	Красная точка	8
KB132	Белая точка	3
KB134	Желтая точка	3
KB135	Белая точка	8
KB138А KB138Б	Две белые точки Две красные точки	3

Примечания: 1. У приборов этой серии старого выпуска допускалась маркировка полосой соответствующего цвета на корпусе.
2. Ранее выпускали варикапы KB109Е, маркированные белой полосой через выпуклость, и KB109Ж — белой полосой через выпуклость и зеленой на корпусе.
3. Приборы KBС111В раннего выпуска маркировали белой точкой, а KBС111Г — зеленой.
4. Корпусы варикапов KB128 и KB129 — стеклянные, у остальных — пластмассовые. Маркировку варикапов KB102А—KB102Д и KB104А—KB104Е наносят на индивидуальную и (или) групповую тару. Маркировку варикапов KB109А, KB109Б, KB121Б допускается наносить на боковую поверхность корпуса.

Д. АКСЕНОВ,
А. ЮШИН

г. Москва

ГЕТЕРОДИН С ФАПЧ

В любительской практике нередко возникает потребность в высокостабильном генераторе фиксированных частот. Такой генератор необходим, например, для коротковолнового приемника или трансивера. Традиционное решение этой проблемы — использовать генератор с кварцевой стабилизацией частоты не всегда устраивает радиолюбителя, прежде всего, из-за трудностей приобретения кварцевых резонаторов на необходимые частоты. Сейчас, когда число любительских КВ диапазонов достигло девяти, экономически оправдано применение гетеродинов с фазовой автоподстройкой частоты, содержащих всего один кварцевый резонатор.

Практическая схема одного из вариантов такого гетеродина приведена на рисунке. Он вырабатывает сетку частот в интервале 1...30 МГц, кратную частоте опорного кварцевого резонатора. На практике эта сетка может иметь шаг от 0,2 МГц до нескольких мегагерц.

Опорный генератор с кварцевой стабилизацией частоты собран на элементах DD1.1 и DD1.2. Точное значение его частоты устанавливают подстроечным конденсатором C2 с пределами изменения емкости 5...50 пФ. Выходной сигнал этого генератора (по форме он близок к меандру) дифференцируют цепью R6C1, и получившиеся при этом короткие импульсы через инверторы DD1.3 и DD1.4 поступают на импульсный фазовый детектор на диодах VD1 и VD2. Сюда же подается и сигнал высоко-

частотного генератора, управляемого напряжением (он выполнен на транзисторах VT2 и VT3). Полевой транзистор VT2 задействован в системе автоматической регулировки выходного уровня этого генератора: выпрямленное диодами VD4 и VD5 ВЧ напряжение поступает на затвор VT2, который управляет током смещения транзисто-

поступает соответственно на фазовый детектор и на смеситель приемника или передатчика. Усилитель U1 должен обеспечивать очень хорошую развязку между фазовым детектором и входом усилителя U2, иначе в спектре выходного сигнала появятся заметные составляющие с другими (кроме основной) частотами, кратными частоте кварцевого резонатора. Сигнал ошибки фазового детектора усиливается интегрирующим усилителем на транзисторе VT1 (частота среза — около 2 кГц) и поступает на варикап VD3.

Выбор рабочей частоты управляемого напряжением генератора осуществляют переключением катушек колебательного контура (L1) и подстройкой переменного конденсатора C11.

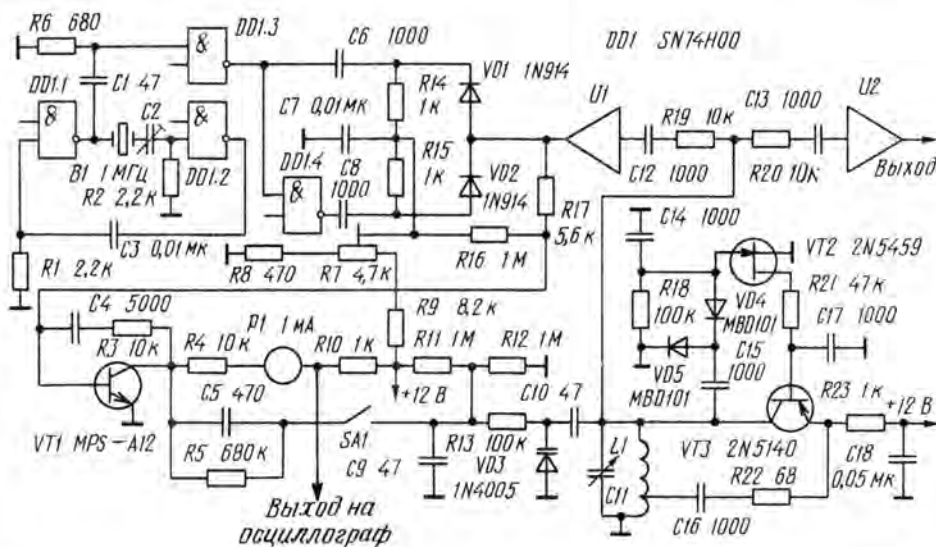
Налаживание ГПД начинают с установки подстроечным резистором R7 напряжения на коллекторе транзистора VT1 около 6 В (ток коллектора примерно 0,5 мА). Контакты выключателя SA1 при этом долж-

такты переключателя SA1, включая тем самым систему ФАПЧ.

В практической работе с этим гетеродином целесообразно сигнал с резистора R10 подавать при перестройке гетеродина (до замыкания петли ФАПЧ) на усилитель звуковой частоты, индизируя оптимальную настройку на соответствующую гармонику кварцевого резонатора B1 «на слух» (по нулевым биениям).

Hawker P. Technical Topics. — Radio Communication, 1987, August, p. 582.

Примечание редакции. Микросхему SN74H00 можно заменить на 131ЛА3, транзистор 2N5459 — на транзисторы серии КП303, транзистор 2N5140 — на ГТ329 или любой другой СВЧ транзистор структуры р-п-р (кремниевый или германиевый), диоды MBD101 — на КД514, диоды 1N914 — на КД521 и им подобные. Аналога транзистора MPS-A12 в СССР не выпускается, но его можно заменить на со-



ра VT3 (собственно генератор). Данная система автоматической регулировки весьма эффективна — при перестройке генератора в пределах всего КВ диапазона выходная амплитуда изменяется не более чем на 1 дБ.

Высокочастотное напряжение с колебательного контура генератора через два развязывающих широкополосных усилителя U1 и U2

ны быть разомкнуты. Подключив к резистору R10 осциллограф, перестраивают ГПД переменным конденсатором C11. При этом вблизи частот, кратных частоте опорного кварцевого резонатора, на экране осциллографа должен наблюдаться сигнал биений, амплитуда которого достигает 5 В. Установив частоту ГПД так, чтобы биения были близки к нулевым, замыкают кон-

ставной транзистор, выполненный из двух транзисторов типа КТ342 или КТ3102 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 200. В качестве развязывающих усилителей U1 и U2 использованы микросхемы MC1350P, предназначенные для усиления сигналов в тракте ПЧ телевизионных приемников. Аналог этой микросхемы в СССР не выпускается.

БЫТОВЫЕ ПЭВМ СТАНОВЯТСЯ БЛИЖЕ

«...С недавних пор и немало актуальным в общий «бум» компьютеризации. Хочется попробовать своими руками то, о чем трубят радио и телевидение, своими словами, ощутить трепет общения с ЭВМ. Но с чего начать, какие бытовые компьютеры выпускаются в стране, цены на них, их технические характеристики (не говоря уже о том, «где купить?») узнать негде. А где и как приобрести навыки работы на компьютере? Ведь журнал таких материалов, к сожалению, не публиковал. Еще труднее, по-моему, с информацией жителям сел и малых городов! Ждем, дорогие наши «Радио», ваших публикаций по этому вопросу».

г. Ленинград

С. ГОРЕЛОВ

В последнее время подобные письма в разных вариациях все чаще и чаще встречаются в редакционной почте. А публикуем мы именно это, поскольку показалось нам оно наиболее колоритным.

Чтобы ответить на все эти вопросы, наш корреспондент побывал в Государственном комитете по вычислительной технике и информатике (ГКВТИ СССР). Предлагаем вашему вниманию полученную там информацию, которую со временем надеемся пополнить и обновить.

Какие же бытовые компьютеры выпускает в настоящее время отечественная промышленность?

К сожалению, объем производства бытовых ЭВМ пока еще не велик, однако, мышленность? Данные, приведенные в таблице, помогут разобраться в этом.

Пользуясь случаем, напоминаем вам, что сообщалось о серийном выпуске радио-конструктора «Электроника-КР01».

как сообщили нашему корреспонденту в ГКВТИ СССР, буквально в начале будущего года семейство компьютеров пополнится новыми образцами, к производству которых приступят десятки заводов страны.

Обращаем ваше внимание, что приобрести все перечисленные модели можно пока только через розничную торговую сеть. Правда, радиоинженер «Электроника-КР01» высылает ЦТБ Роспосылторга (111124, г. Москва, Авиамоторная, 50). Однако ориентировать радиолюбителей на этот путь приобретения пока преждевременно, ведь поступает он на базу в незначительных количествах (60 шт. в квартал).

Ну, а где и как приобрести навыки работы на компьютере?

Для этого под эгидой ГКВТИ СССР создаются центры информатики (ЦИ), и со временем их сеть покроет всю страну. А пока первые ЦИ созданы в Москве,

Ленинграде, некоторых столицах союзных республик и ряде крупных городов.

Вот их адреса: Москва, Ломоносовский проспект, 34 (тел. 143-85-22); Москва, Фрунзенская наб., 50 (тел. 242-78-33); Москва, ул. Раменки, 12 (тел. 931-00-03); Москва, Дмитровское шоссе, 115 (тел. 485-31-34); 370000, г. Баку, ул. Фабрициуса, 39; 603000, г. Горький, пер. Гоголя, 6А (тел. 34-19-98); 357800, г. Георгиевск Ставропольского края, ул. Октября, 140 (тел. 2-20-12); 375000, г. Ереван, сквер Абовяна, 1 (тел. 35-05-51); 420000, г. Казань, ул. Короленко, 28 (тел. 53-99-41); 233000, г. Каунас, ул. Траку, 4 (тел. 71-93-44); 422840, г. Куйбышев, ул. Промышленная, 319; 252000, г. Киев, ул. Мельникова, 51 (тел. 213-79-62); 197000, г. Ленинград, Петроградская Сторона, Б. Проспект, 18 (тел. 235-06-18); 630000, г. Новосибирск, Красный проспект, 18 (тел. 22-27-83); 226000, г. Рига, ул. Плешкалс, 1 (тел. 26-07-00); 200000, г. Таллин, ул. Гоголя, 39 (тел. 53-63-63); 700000, г. Ташкент, массив Чиланзар, квартал 1, шк. 128 (тел. 77-09-32); 380000, г. Тбилиси, проспект Дружбы, 3-й квартал, 5-й корпус (тел. 51-83-97 и 51-89-72); 310000, г. Харьков, ул. Нежинская, 9 (тел. 43-71-43); 250000, г. Чернигов, ул. Карпоноса, 12 (тел. 7-41-10).

Наш корреспондент посетил Московский базовый центр информатики (БЦИ), что на Смоленском бульваре, 4 (телефон для справок 246-96-59). Вот что рассказал его директор Евгений Викторович Калишенко:

— Центры, подобные нашему, призваны помочь в решении задач в области информатики, приобщения населения к использованию персональных ЭВМ (ПЭВМ) в быту и профессиональной деятельности.

Центр консультирует по вопросам выбора и использования технических и программных средств ПЭВМ, демонстрирует работу программных средств для ПЭВМ, обучает и проводит стажировку по практической работе на ПЭВМ с различными программными средствами, сдает в аренду ПЭВМ и программные средства, обеспечивающие их эффективное использование, предоставляет в прокат ПЭВМ и программные средства с доставкой на дом, отладкой и консультациями по работе ПЭВМ, выполняет расчеты на ПЭВМ по заказам от населения, продает за наличный и безналичный расчет программные средства для ПЭВМ отдельным гражданам, кооперативам, организациям, осуществляет экспертизу и приобретение у организаций и населения на комиссионных началах разработанные ими программы для ПЭВМ, разрабатывает программы по заказам от населения.

Здесь вы сможете вступить в контакт с любой из персональных ЭВМ: «БК-0010», «Микроша», «Агат», «Роботрон 1715», «Электроника-85» или «ЕС-1840», оснащенных базовыми, инструментальными, учебными и игровыми программами. ЦИ работают на принципах хозрасчета, а потому все формы услуг — платные.

По указанному телефону можно справиться об условиях оформления заказа, а также получить другие сведения, связанные с работой ЦИ.

Работники ЦИ — квалифицированные специалисты, энтузиасты компьютеризации, наконец, просто приветливые, доброжелательные люди.

Воспользуйтесь их услугами, и вы не пожалеете об этом!

ОТДЕЛ ПИСЕМ

Характеристики выпускаемых бытовых персональных ЭВМ

Характеристики	«Микроша-01»	«Криста»	«Львов-01»	«Сура»	«БК-0010»
Микропроцессор	K580BM80A	K580BM80A	K580BM80A	K580BM80A	K1801BM1
Разрядность, бит	8	8	8	8	16
Объем ОЗУ, Кбайт	32	32	64	64	32
Возможность расширения ОЗУ	Есть	Есть	Нет	Есть	Нет
Объем ПЗУ, Кбайт	2	2	16	16	32
Возможность расширения ПЗУ	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть
Внешняя память		Бытовой кассетный магнитофон			
Устройство отображения		Бытовой телевизионный приемник			
Число цветов (градаций яркости)	2	2	4	15	4
Графический режим (число элементов)	Нет	Нет	256×256	256×192	256×256
Параллельный программируемый интерфейс	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Интерфейс расширения системной магистралью	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Программная совместимость	«Криста»	«Микроша»	Нет	Нет	Нет
Интерпретатор БЕПСИК (носитель)	КНМЛ	КНМЛ	ПЗУ	ПЗУ	ПЗУ
Год начала выпуска	1986	1987	1988	1988	1985
Объем производства (шт.)					
1987 г.	3400	200	300	390	20000
1988 г. (план)	2450	1600	3000	3000	20000
Цена, руб.	500	510	750	995	650

ВНИМАНИЕ —
ОПЫТ!

ФОНД КОМПЬЮТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ

В заполненные до предела два дня компьютерного фестиваля-ярмарки «Инфо-88» залы только что отстоевшего Московского Дворца молодежи, словно, захлестнули волны творческой инициативы компьютерных объединений. Одни предлагали разработку программ, другие — сервисное обслуживание ЭВМ, третьи — монтаж и наладку систем, а также обучение заказчика работе на компьютерах. «ОФИС», «Вариант», «Фонд молодежной инициативы», «Сотрудничество», «Интеграл», «Клуб пользователей БК»... Эти названия можно было увидеть на развернутой здесь выставке у рабочих мест «молодежных фирм». Причем выставка, хотя она и светилась многочисленными цветными и черно-белыми экранами мониторов, не была экспозицией вновь созданных ПЭВМ. Ее основная тема в показе программной продукции — важнейшего, а может быть, и главного элемента всеобщей компьютеризации. Именно поэтому большинство участников научно-практической конференции по вычислительной технике, также проходившей в рамках «Инфо-88», были программисты. Они читали доклады о технологиях программирования, применении ЭВМ для автоматизации производства, обменивались опытом.

Компьютерный фестиваль отразил дух перестройки, открывающей простор для творческой инициативы. Хотя идея его проведения и возникла у московских коротковолнников Игоря Гуржуенко (UA3APB), Дмитрия Соловьева (UA3ANY) и их единомышленников Дмитрия Поскотина и Ильи Каца, она была направлена на объединение не любителей, а профессионалов. Для этого была учреждена Московская инициативная группа (МИГ), взявшая на себя проведение фестиваля. Его программу поддержали Московский областной и Московский городской комитеты ВЛКСМ.

Мы сидим с руководителем МИГ Игорем Гуржуенко на трибунах, обрамляющих один из центральных залов Дворца молодежи, в котором развернута компьютерная экспозиция, и беседуем о целях и задачах фестиваля,

перспективах и проблемах растущих, как грибы после дождя, компьютерных ассоциаций.

— Собираемся и мы создавать московскую ассоциацию, — рассказывает Игорь. — Необходимо объединить усилия молодежных хозрасчетных компьютерных групп, клубов. Они уже сегодня в состоянии быстро, профессионально, качественно обслуживать предприятия не только Москвы, но и других городов страны. Наш МИГ также будет иметь хозрасчетные подразделения при центре «Сотрудничество».

— Различные компьютерные объединения, — подчеркивает Гуржуенко, — возникают не случайно, а как альтернатива заорганизованности государственных предприятий. Творческому человеку, особенно молодому, необходимо себя выразить: программисту — через программы, разработчикам — через вычислительную технику. А чтобы быть независимыми в своем творчестве, группы стараются опираться на хозрасчетные начала. Да и существовать на что-то надо, не лишни и дополнительно заработанные деньги для молодой семьи...

В Москве уже сегодня по данным МИГ действуют более 30 компьютерных клубов, групп, ассоциаций. Инициативная группа и решила с помощью «ИНФО-88» собрать единомышленников, предоставить им возможность непосредственного общения.

Оргкомитет фестиваля провел анкетирование участников и посетителей. В результате рождается банк разработчиков, банк программ, заказов, рекламных материалов, ассоциаций.

Вот некоторые данные из этого банка:

«ОФИС» — научно-производственная группа, результат плодотворного сотрудничества Центрального экономического-математического института АН СССР и экономического факультета МГУ. Группа специализируется по компьютеризации управления — созданию компьютерных систем и планировании соответствующих им управленческих технологий. «ОФИС» может в течение трех месяцев разработать программы для АРМ, предназначенные для управления колхозом, бухгалтерией, отделом кадров. Ждем заказов...

Связаться с группой можно по адресу: 119899, Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова. Экономический факультет. НПР «ОФИС».

«Энтузиасты информатики и вычислительной техники! Любители и профессионалы! — а это уже из рекламы компьютерного клуба «Вариант» (его адрес: Москва, ул. Миклухо-Маклая, 38). — Если Вы хотите найти единомышленников и получить возможность для реализации ваших проектов, спешите в компьютерный клуб «Вариант».

А вот Московский городской компьютерный клуб пользователей ПЭВМ БК серии «Электроника» работает только на общественных началах.

— Наша картотека, — говорит председатель совета С. И. Следнев, — содержит сведения о 600 энтузиастах компьютерной техники, которые живут и работают не только в Москве. Ими создано около тысячи учебных, игровых, информационных программ. Два раза в месяц во Дворце культуры им. Горбунова проводятся встречи активистов, организуется переписывание и обмен программами.

Программы каждый может получить бесплатно, но с условием, что они не будут в дальнейшем продаваться.

К совершенно иной работе готовятся коллектив фонда молодежной инициативы «Интеграл», созданный при Бабушкинском РК ВЛКСМ. В его планах — посредническая сфера деятельности, которая включает в себя и торговые операции с зарубежными фирмами. Цель участия «Интеграла» в фестивале «Инфо-88» — изучение покупательского спроса. Реклама «Интеграла» в виде анкеты помогла вызвать тех, кто хотел бы приобрести ПЭВМ типов IBM PC/XT, IBM PC/AT, средства расширения, программное обеспечение, а также желающих пользоваться сервисным обслуживанием фонда молодежной инициативы. На все вопросы можно получить ответ по адресу: 129301, Москва, ул. Галушкина, д. 3, корп. 1, ФМИ «Интеграл».

Есть и еще одна задумка у «Интеграла». Коллектив называет ее подпрограммой «Милосердие». На заработанные от посреднической деятельности деньги комсомольцы решили создать курсы программистов для бывших воинов-интернационалистов, страдающих дефектами опорно-двигательного аппарата. После обучения они смогут работать в «Интеграле» программистами.

...«Инфо-88» работал всего два дня — в субботу и воскресенье. Это, конечно, очень мало, чтобы утолить голод, который возник в общении среди энтузиастов информатики и вычислительной техники. Но счет компьютерным фестивалям, благодаря усилиям членов МИГа, открыт. Думается, что они не свернут своих знамен. Появятся фестивали республиканского и всесоюзного масштаба. Тогда фонд молодежных компьютерных инициатив, рожденных в Москве, пополнится новыми примерами, формами и идеями, которые так необходимы для преодоления отставания и поспеша в области всеобщей компьютеризации страны.

А. ГРИФ

ПЕРЕПИСЬВАЯ
СТРАНИЦЫ
ЖУРНАЛА



О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» № 8 (АВГУСТ) 1929 Г.

★ Исполнилось пять лет с начала выпуска журнала «Радиолюбитель». В юбилейном номере писалось: «Пять лет «Радиолюбителя» — это 5 лет советского радиолубиятельства. Они вместе родились, вместе росли и развивались... «РЛ» за пять лет своего существования создал из любителей кадры квалифицированных техников, работающих на станциях, узлах, радиотрансляционных сетях... Тома «РЛ» превратились в своего рода энциклопедию для радиолубиятеля. И не только для него».

★ «Читают ли нас за границей (имеется в виду журнал «РЛ»)? Оказывается, читают и даже очень. Читают, используют наши материалы,

цитируют. Более того, даже дословно переводят целые статьи».

★ В лаборатории журнала разработана схема и конструкция усилителя, в котором лампа «микро двухсетка» используется в качестве тетроды. Дело в том, что в ту пору отечественная промышленность еще не выпускала такие лампы, как тетроды и пентоды, обладающие большим коэффициентом усиления. Многочисленные измерения в лаборатории показали, что коэффициент усиления «русского пентода» — микро-ДС в тетродном включении — позволило повысить коэффициент усиления лампы примерно с 10 до 45. (В обычном включении микро-ДС ее «анодная

сетка» (расположенная ближе к аноду) используется в качестве управляющей, а на катодную подается небольшое положительное напряжение). Схема усилителя на микро-ДС в тетродном включении приведена на рис. 1. Анодное напряжение примерно 250 В, напряжение смещения на первую сетку около — 7 В. Так как сопротивление громкоговорителя значительно меньше выходного сопротивления лампы, то лаборатория рекомендует, если у радиолубиятеля найдется подходящий дроссель, применить дроссельный выход — в анодную цепь включить дроссель, а параллельно ему, через конденсатор емкостью около 1 мкФ, — громкоговоритель.

★ Радиолубиятель А. В. Немчинов разработал простой регенеративный радиоприемник по схеме 0—V—1 на сопротивлениях с полным питанием от сети переменного тока (рис. 2 и 3). При этом ставилась задача, чтобы приемник был дешев, обеспечивал громкость и качество звучания во всяком случае не хуже, чем у приемника, питающегося от батарей. (В то время радиолубиятели только приступили к конструированию приемных и усилительных устройств с полным питанием от сети). Переключатель (джек) Дж1 позволяет подключать конденсатор С параллельно или последовательно с катушкой антенного контура L1. Переключатель Дж2 позволяет работать с отключенной лампой усилителя звуковой частоты (при достаточной силе сигнала радиостанции).

★ «Как известно, германский дирижабль «Цепелин» недавно закончил свой шумевший кругосветный перелет. Связь с землей дирижабль держал почти исключительно через коротковолновый передатчик, работавший на волнах 25, 35 и 53 м. Длинноволновый передатчик служил резервом. Во время полета дирижабля над территорией СССР масса советских радиолубиятелей организованно следила за работой DENNE (позывной дирижабля). Несмотря на многочисленные вызовы, связь с дирижаблем нашим любителям наладить не удалось, так как дирижабль все время был занят работой с правительственными станциями».

Публикацию подготовил
А. КИЯШКО

Ежемесячный
научно-популярный
радиотехнический
журнал

ИЗДАЕТСЯ
С 1924 ГОДА

Главный редактор
А. В. ГОРОХОВСКИЙ

Редакционная коллегия:

И. Т. АКУЛИНИЧЕВ,
В. М. БОНДАРЕНКО,
А. М. ВАРБАНСКИЙ,
В. А. ГОВЯДИНОВ,
А. Я. ГРИФ,
П. А. ГРИЩУК,
В. И. ЖИЛЬЦОВ,
А. С. ЖУРАВЛЕВ,
А. Н. ИСАЕВ,
Н. В. КАЗАНСКИЙ,
Ю. К. КАЛИНЦЕВ,
Э. В. КЕШЕК,
А. Н. КОРОТОНОШКО,
Д. Н. КУЗНЕЦОВ,
В. Г. МАКОБЕЕВ,
В. В. МИГУЛИН,
А. Л. МСТИСЛАВСКИЙ
(и. о. отв. секретаря),
В. А. ОРЛОВ,
С. Г. СМЕРНОВА,
Б. Г. СТЕПАНОВ
(зам. главного редактора),
В. В. ФРОЛОВ,
В. И. ХОХЛОВ

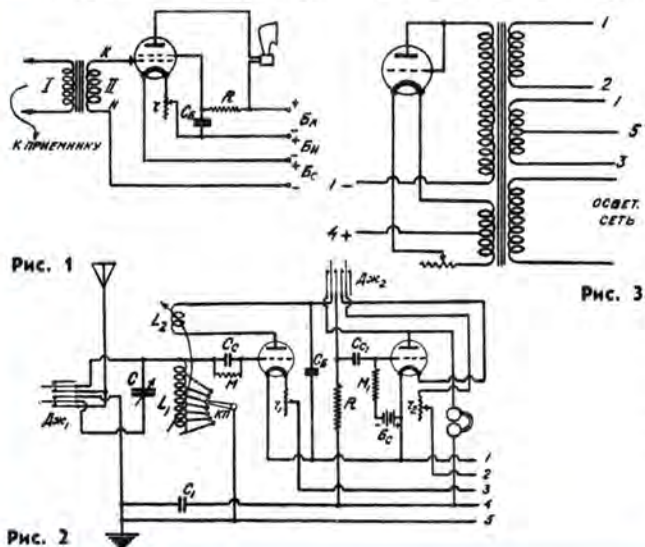
Художественный редактор
Г. А. ФЕДОТОВА
Корректор
Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Адрес редакции:
103045, Москва,
Селиверстов пер., 10

ТЕЛЕФОНЫ:
для справок (отдел писем) —
207-77-28.

Отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта —
207-87-39;
радиоэлектроники — 207-88-18;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05;
микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49;
«Радио» — начинающим —
207-72-54;
отдел оформления — 207-71-69,
Г-21216. Сдано в набор 10/VI—
88 г. Подписано к печати
11/VII—88 г. Формат 84×108¹/₁₆.
Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл.
печ. л., 2 бум. л. Тираж
1 500 000 экз. Заказ 1546. Цена
65 к.

Ордена Трудового Красного
Знамени Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета
СССР по делам издательства,
полиграфии и книжной торговли.
142300 г. Чехов
Московской области



Двухкассетная всеволновая магнитола «Томь РЭМ-209С» состоит из трех самостоятельных устройств, два из которых (УКВ приемник и магнитофонное воспроизводящее устройство) могут работать как в составе единого функционального блока, так и автономно, независимо друг от друга.

Основной центральный блок комплекса представляет собой однокассетную стереофоническую магнитоу, работающую на две съемные акустические системы, которые могут быть отнесены от нее с целью расширения стереобазы. Кассетная магнитофонная приставка магнитолы рассчитана на запись и последующее воспроизведение речевых и музыкальных программ как от внешних источников, так и от встроенного и выносного радиоприемных устройств. Она может работать с любыми магнитными лентами в компакт-кассетах МК-60 и МК-90. В приставке предусмотрен автостоп по окончании ленты в кассете, имеется отключаемая система шумоподавления.

Радиоприемное устройство магнитолы может принимать программы радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных (2027...1050 м), средних (571,4...186,7 м) и коротких (КВ1 — 49...41 м; КВ2 — 31...24,8 м) волн.

Оба устройства магнитолы работают на общий усилитель мощности 34, к выходу которого подключаются акустические системы. Магнитола может питаться от сетевого или автономного (съемного напряжением 9 В) блоков питания.

Основные технические характеристики

Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — $\pm 0,35\%$; отношение сигнал/шум при работе с устройством шумоподавления — 46 дБ; рабочий диапазон частот магнитофонной приставки — 63...12 500 Гц; максимальная выходная мощность при питании от сети переменного тока — 5, от автономного источника — $1,5 \pm 0,3$ Вт; габариты всего стереокомплекса — $600 \times 180 \times 140$ мм; масса — 7 кг.

Съемный магнитофонный блок представляет собой малогабаритное автономное устройство, с помощью которого можно воспроизводить фонограммы с компакт-кассет МК-60 и МК-90. При работе его в выносном варианте программы прослушиваются на головные телефоны, а при работе в составе комплекса на акустические системы.

Наличие такого воспроизводящего устройства обеспечивает возможность перезаписи музыкальных программ в «Томи РЭМ-209С» с одной кассеты на другую.

Основные технические характеристики

Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — $\pm 0,35\%$; рабочий диапазон частот — 63...12 500 Гц; мощность на выходе для подключения телефонов — 2×5 мВт; время работы от одного комплекта батарей — 3 ч; габариты — $180 \times 105 \times 37$ мм; масса — 0,7 кг.

Съемное радиоприемное устройство обеспечивает прием программ радиовещательных станций в диапазоне УКВ (4,56...4,06 м). В нем предусмотрены АПЧ гетеро-

дина, бесшумная настройка, имеется подсветка шкалы.

Основные технические характеристики

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 26 дБ — 10 мкВ; диапазон воспроизводимых частот по электрическому напряжению — 125...12 500 Гц; выходная мощность на выходе для подключения стереотелефонов — 2×5 мВт; время непрерывной работы от одного источника питания — 3 ч; габариты — $180 \times 105 \times 37$ мм; масса — 0,5 кг. Цена комплекса — 690 руб.



«Томь РЭМ-209С»

Представляет

789

ЦКРО

«Орбита»

РАДИОПРИЕМНИКИ
МАРКИ ВЭФ

«ВЭФ-214» и «ВЭФ-317» выполнены
на новой элементной базе:

- отличная избирательность;
- точность настройки;
- чистота звучания.

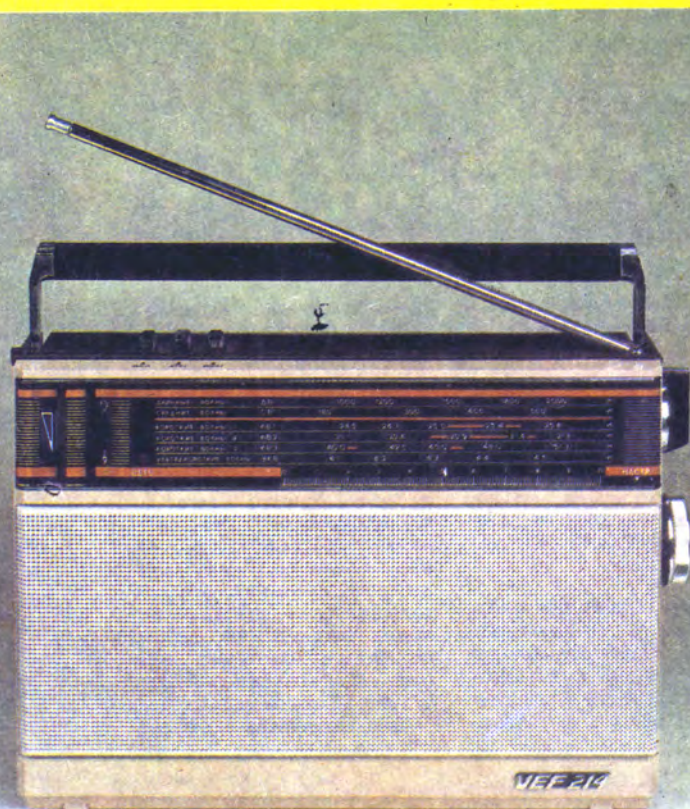
ISSN-0033-765X

РАДИО

8/88

Индекс 70772

Цена номера 65 к.
1—64



«ВЭФ-317» позволяет принимать
радиостанции, работающие в диапа-
зонах ДВ, СВ, четырех КВ диапазонах.
Питание от 6 элементов типа «373».
Цена — 80 руб.

«ВЭФ-214» принимает сигналы в
диапазонах ДВ, СВ, УКВ, трех КВ
диапазонах.

Питание от 6 элементов типа «373»
или от сети переменного тока 220 В.
Цена — 110 руб.

ОРБИТА

ТелеРадиоАмateur для Вас - сегодня, завтра и всегда!